

Studiedag Nieuwe Richtlijnen Bemalingen

25 juni 2019

Lieve Jacobs

lieve.jacobs@agt.be

0476/30.93.58

AGT nv



Inleiding

- Volledige richtlijnen beschikbaar op [website VMM](#)
- **Basisdocument**
- **Technische bijlagen**



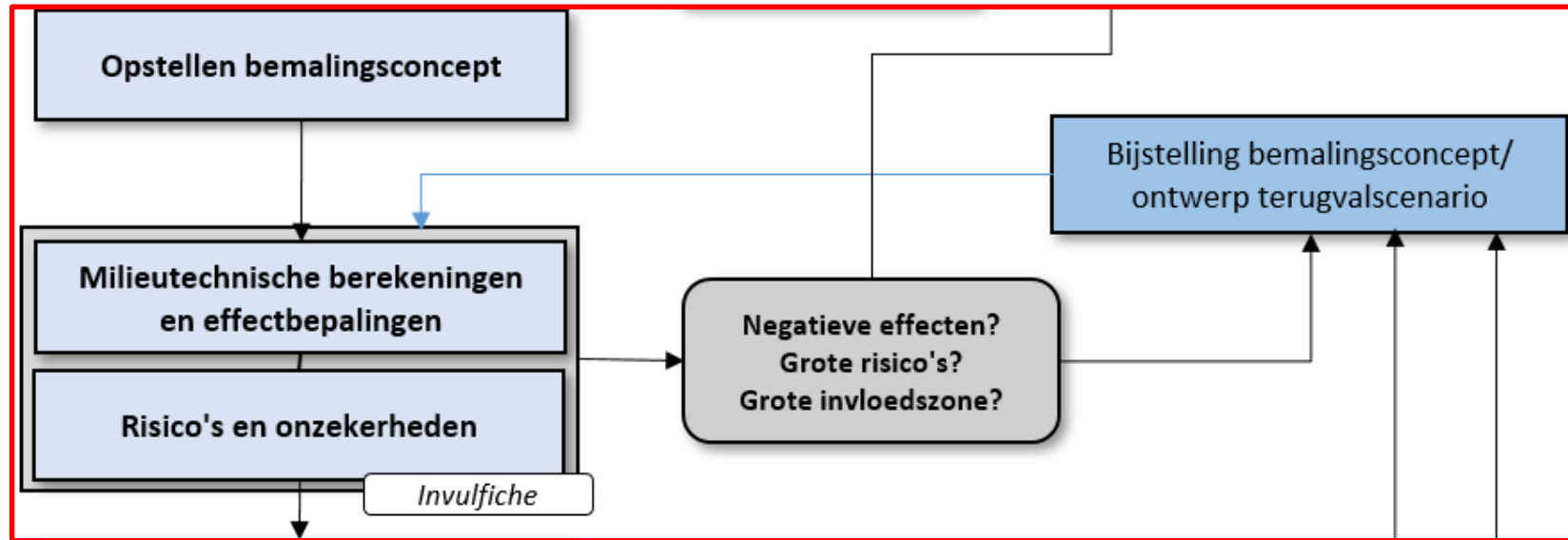
Inhoud presentatie

- **Bemalingsconcepten**
- **Aandachtspunten rekenmethoden**

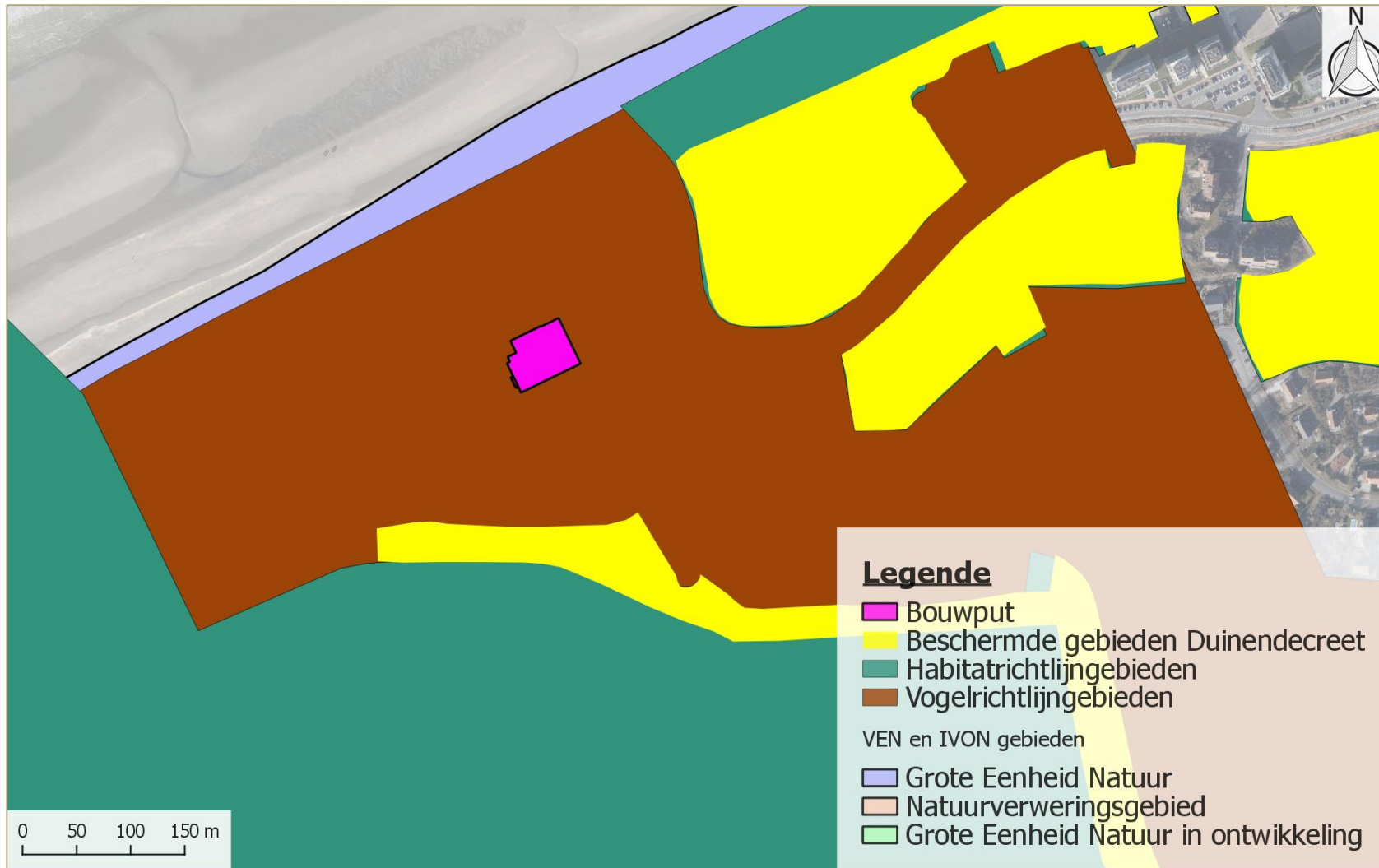
=> praktijkvoorbeelden



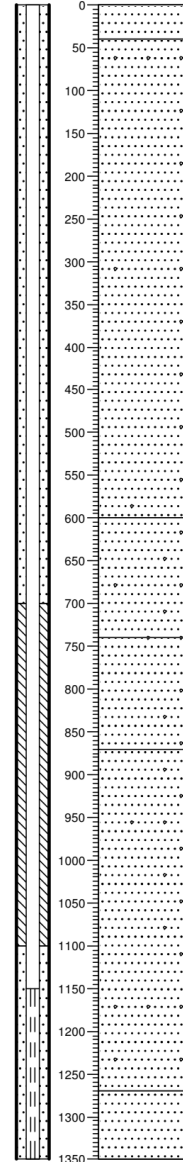
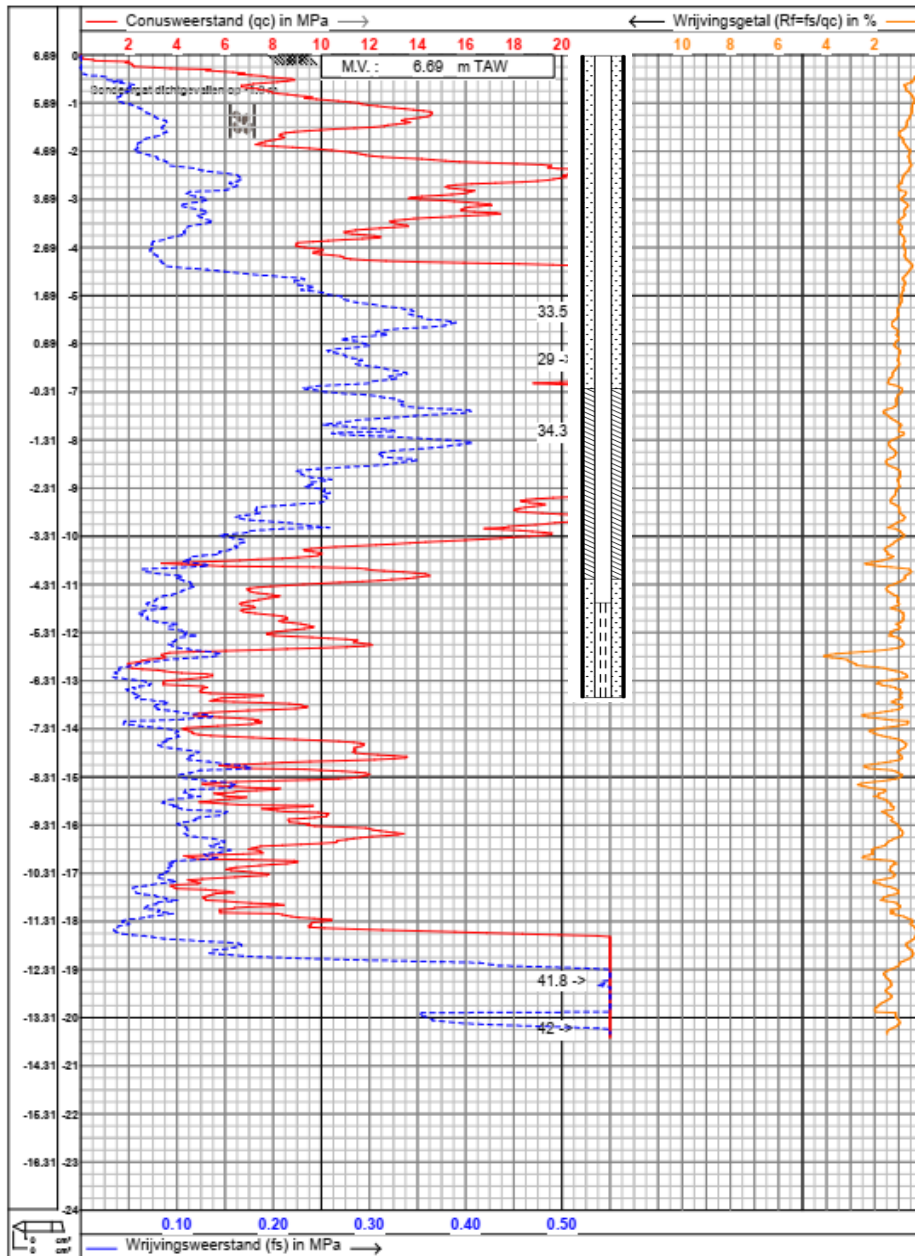
Situering in stappenplan



Praktijkvoorbeeld 1 – De Panne







- 0 braak
- ▲ 40 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig puinhoudend, beigezwart, Edelmanboor
- Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak schelphoudend, beige, Ramguts
- 600 Zand, zeer fijn, zwak siltig, laagjes schelpen, beigebruin, Pulsboor
- 740 Zand, zeer fijn, zwak siltig, sporen schelpen, beige, Pulsboor
- 870 Zand, uiterst fijn, zwak siltig, zwak schelphoudend, grijs, Pulsboor
- 1270 Zand, zeer fijn, zwak siltig, sporen klei, donkergrijs, Pulsboor
- ▲ 1350

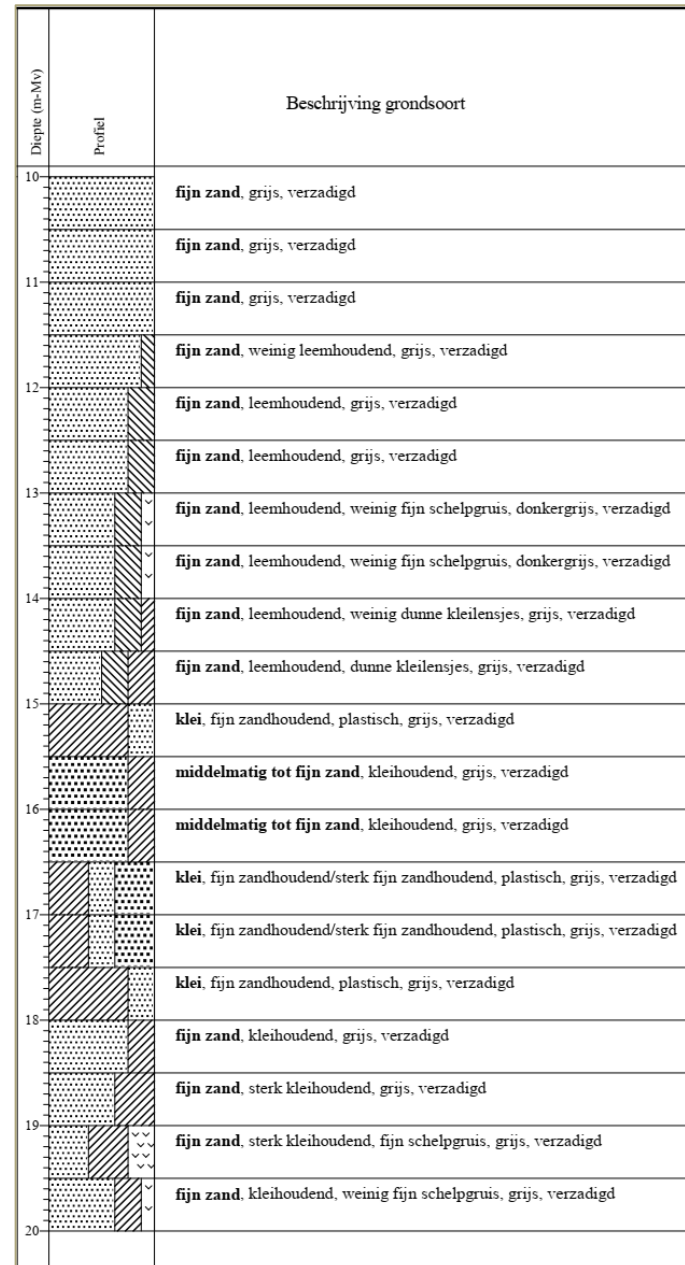
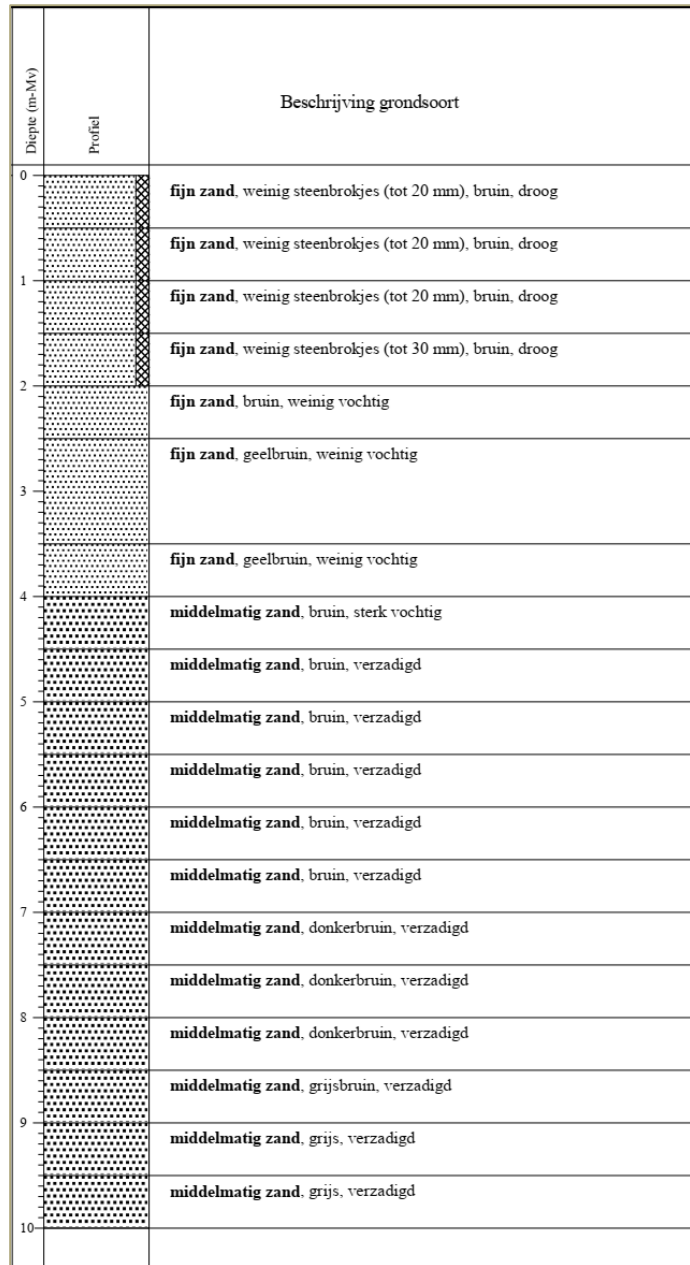


- Initiële studie
 - Uitvoering in open bouwput
 - Geen aandacht voor ligging bij SBZ en beschermde duinen **X**
 - Invloedsstraal bepaald met Sichardt **X**
 - Berekend debiet $90 \text{ m}^3/\text{u} > 1.000 \text{ m}^3/\text{dag}$! \Rightarrow klasse 1
- ANB en VMM gealarmeerd
- Bijkomend studiewerk noodzakelijk



- Verkenningsboring tot 38 m diepte
- 3-voudige peilbuis
- EM-meting

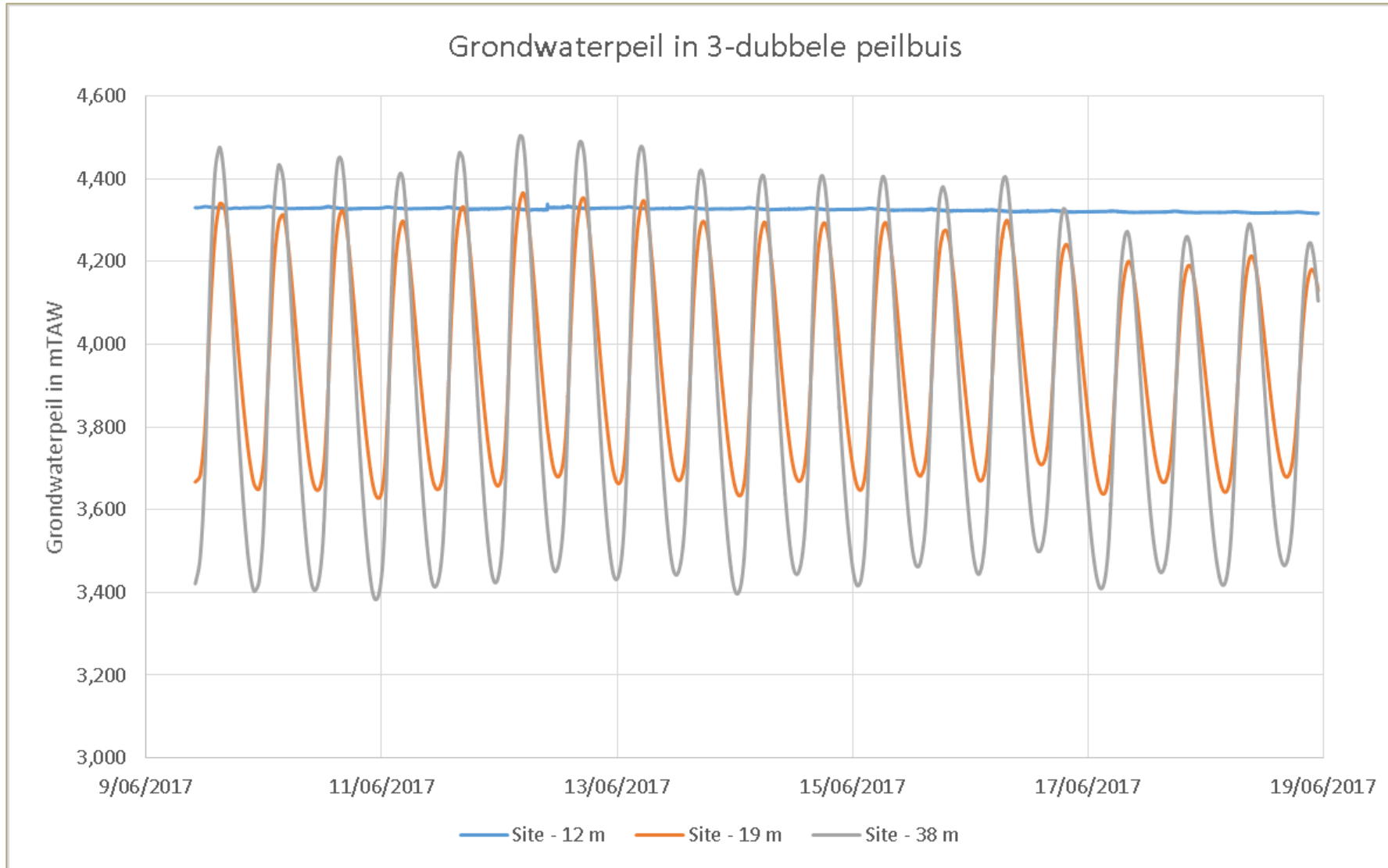


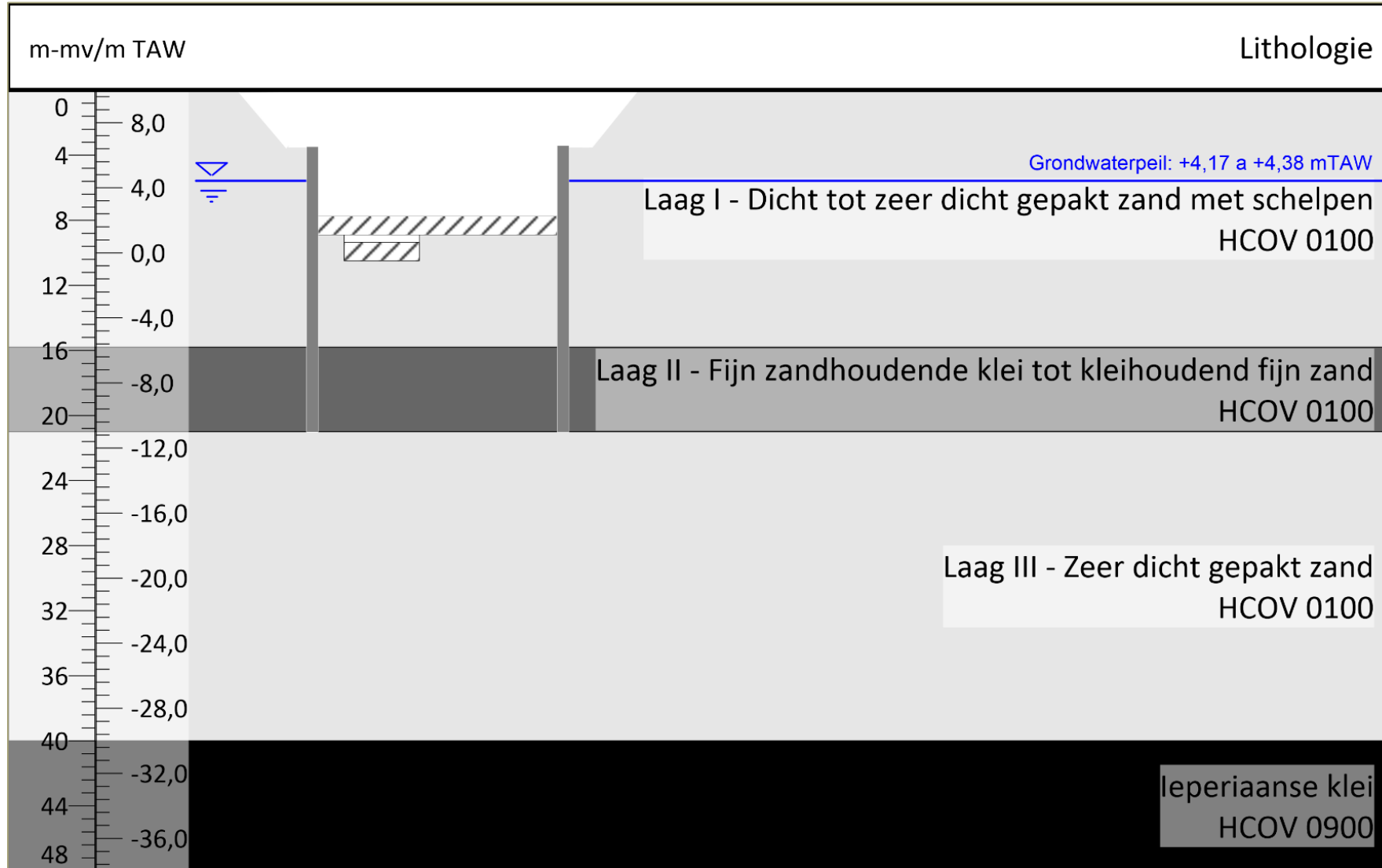


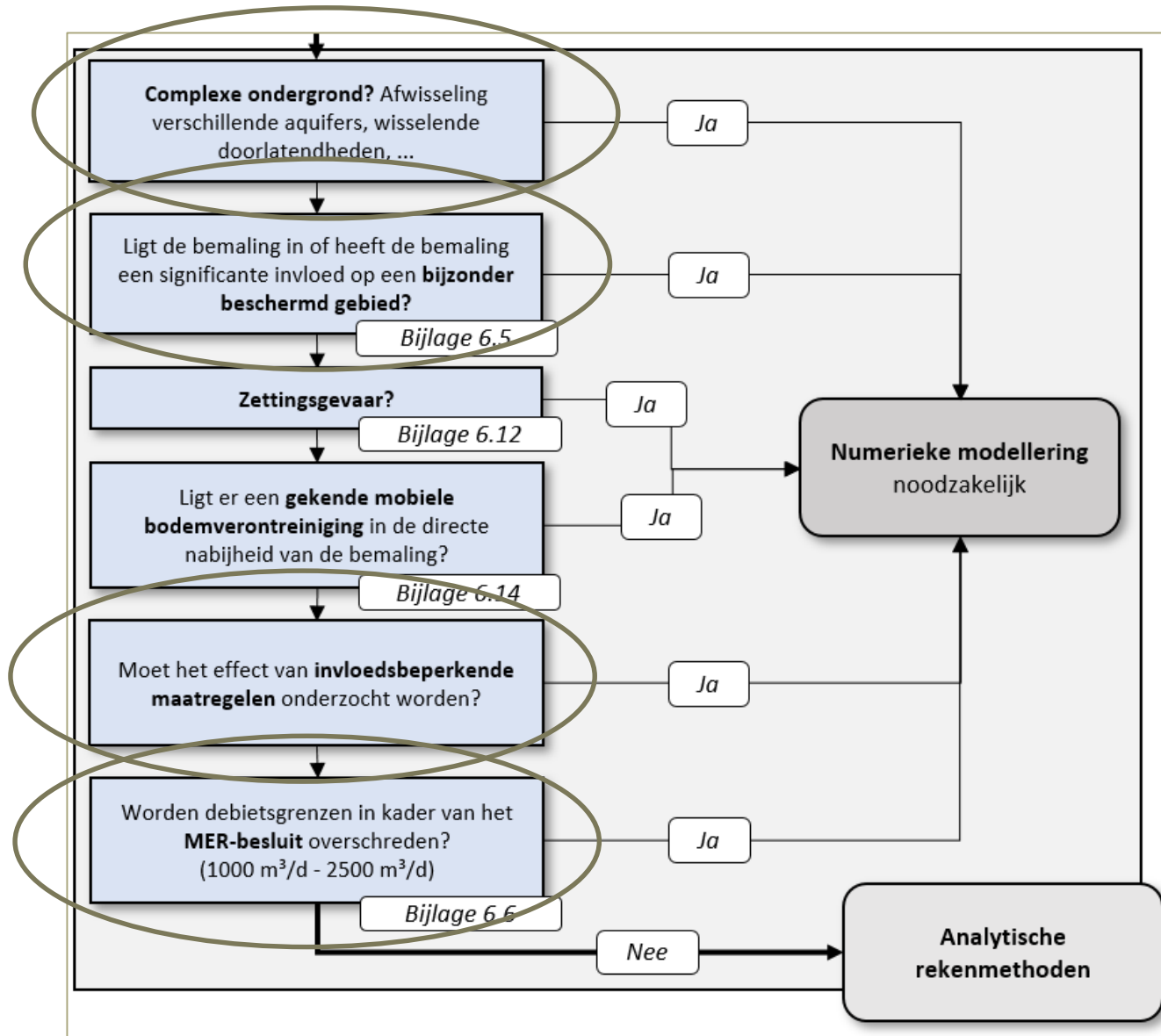
| Diepte (m-Mv) | Profiel | Beschrijving grondsoort |
|---------------|---------|--|
| 20 | | fijn zand , kleihoudend, donkergrijs, verzadigd |
| | | fijn zand , kleihoudend, donkergrijs, verzadigd |
| 21 | | fijn zand , weinig kleihoudend, donkergrijs, verzadigd |
| | | middelmatig tot fijn zand , weinig kleihoudend, weinig fijn schelpgruis, donkergrijs, verzadigd |
| 22 | | fijn zand , weinig kleihoudend, donkergrijs, verzadigd |
| | | fijn zand , donkergrijs, verzadigd |
| 23 | | middelmatig tot fijn zand , weinig fijn schelpgruis, donkergrijs, verzadigd |
| | | middelmatig tot fijn zand , fijn schelpgruis, donkergrijs, verzadigd |
| 24 | | middelmatig tot fijn zand , veel fijn schelpgruis, donkergrijs, verzadigd |
| | | middelmatig tot fijn zand , veel fijn schelpgruis, donkergrijs, verzadigd |
| 25 | | middelmatig tot fijn zand , weinig kleihoudend, fijn schelpgruis, donkergrijs, verzadigd |
| | | middelmatig tot fijn zand , weinig kleihoudend, fijn schelpgruis, donkergrijs, verzadigd |
| 26 | | middelmatig tot fijn zand , weinig kleihoudend, fijn schelpgruis, donkergrijs, verzadigd |
| | | fijn zand , weinig kleihoudend, weinig fijn schelpgruis, grijs, verzadigd |
| 27 | | fijn zand , weinig kleihoudend, weinig fijn schelpgruis, grijs, verzadigd |
| | | middelmatig tot fijn zand , weinig fijn schelpgruis, grijs, verzadigd |
| 28 | | middelmatig tot fijn zand , grijs, verzadigd |
| | | middelmatig tot fijn zand , grijs, verzadigd |
| 29 | | middelmatig tot fijn zand , fijn schelpgruis, grijs, verzadigd |
| 30 | | |

| Diepte (m-Mv) | Profiel | Beschrijving grondsoort |
|---------------|---------|--|
| 30 | | middelmatig tot fijn zand , veel fijn schelpgruis, grijs, verzadigd |
| | | middelmatig tot fijn zand , veel fijn schelpgruis, grijs, verzadigd |
| 31 | | middelmatig zand , weinig fijn schelpgruis, grijs, verzadigd |
| | | middelmatig zand , weinig fijn schelpgruis, grijs, verzadigd |
| 32 | | middelmatig zand , weinig fijn schelpgruis, grijs, verzadigd |
| | | middelmatig zand , weinig fijn schelpgruis, grijs, verzadigd |
| 33 | | middelmatig zand , weinig fijn schelpgruis, grijs, verzadigd |
| | | middelmatig zand , weinig fijn schelpgruis, grijs, verzadigd |
| 34 | | middelmatig zand , weinig fijn schelpgruis, grijs, verzadigd |
| | | middelmatig zand , weinig fijn schelpgruis, grijs, verzadigd |
| 35 | | middelmatig zand , weinig fijn schelpgruis, grijs, verzadigd |
| | | middelmatig zand , veel fijn schelpgruis, grijs, verzadigd |
| 36 | | middelmatig zand , veel fijn schelpgruis, grijs, verzadigd |
| | | middelmatig zand , zeer veel fijn schelpgruis, grijs, verzadigd |
| 37 | | klei , fijn zandhoudend, veel fijn schelpgruis, plastisch, grijs, verzadigd |
| | | klei , vast, donkerbruin, verzadigd |
| 38 | | |
| 39 | | |
| 40 | | |

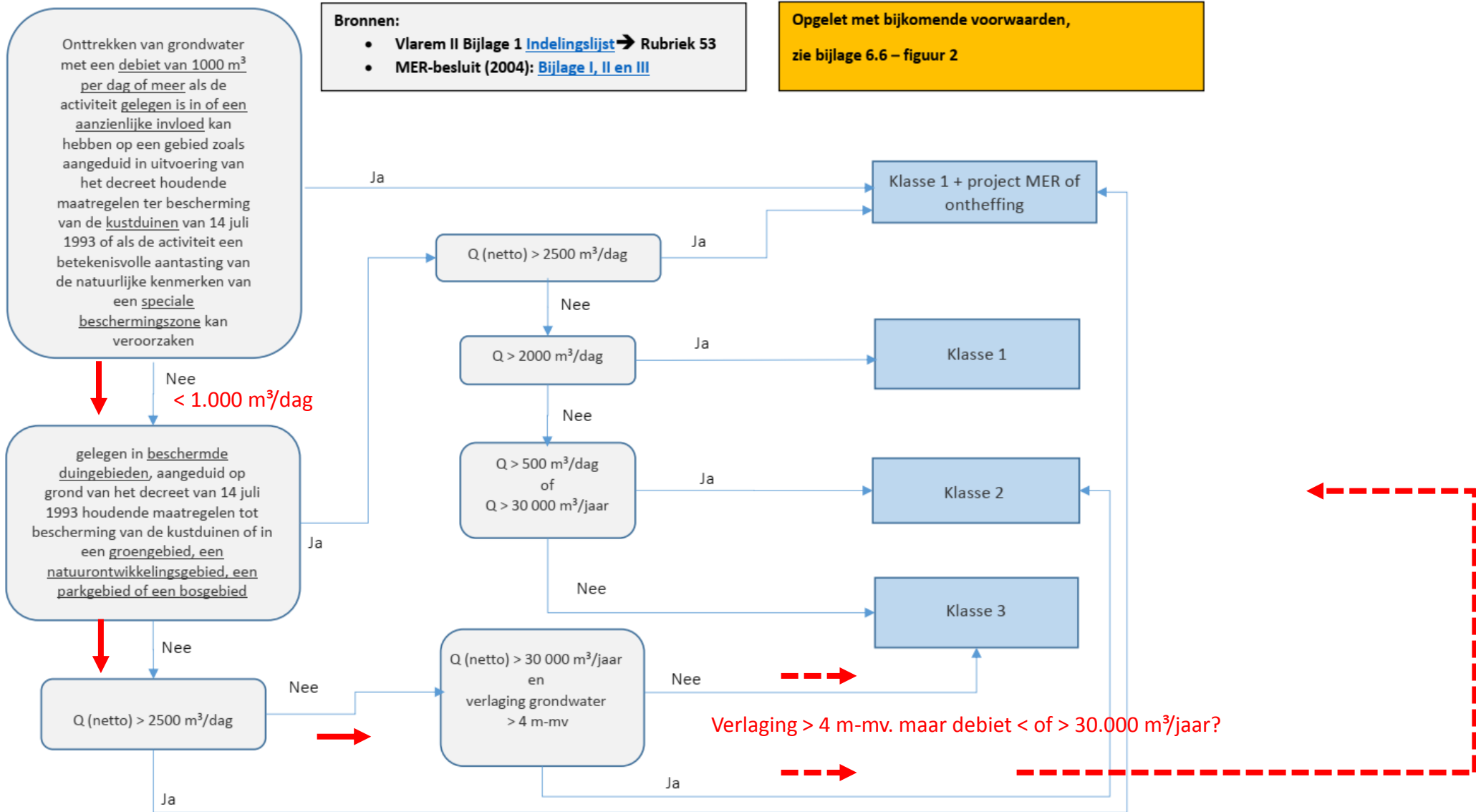








Bijlage 6.6 – figuur 1 : stroomschema klasse-indeling tijdelijke bemalingen (rubrieken 53.2 en 53.11)



Bijzondere voorwaarden van de vergunning (klasse 2)

(1) Monitoring kwaliteit bemalingswater

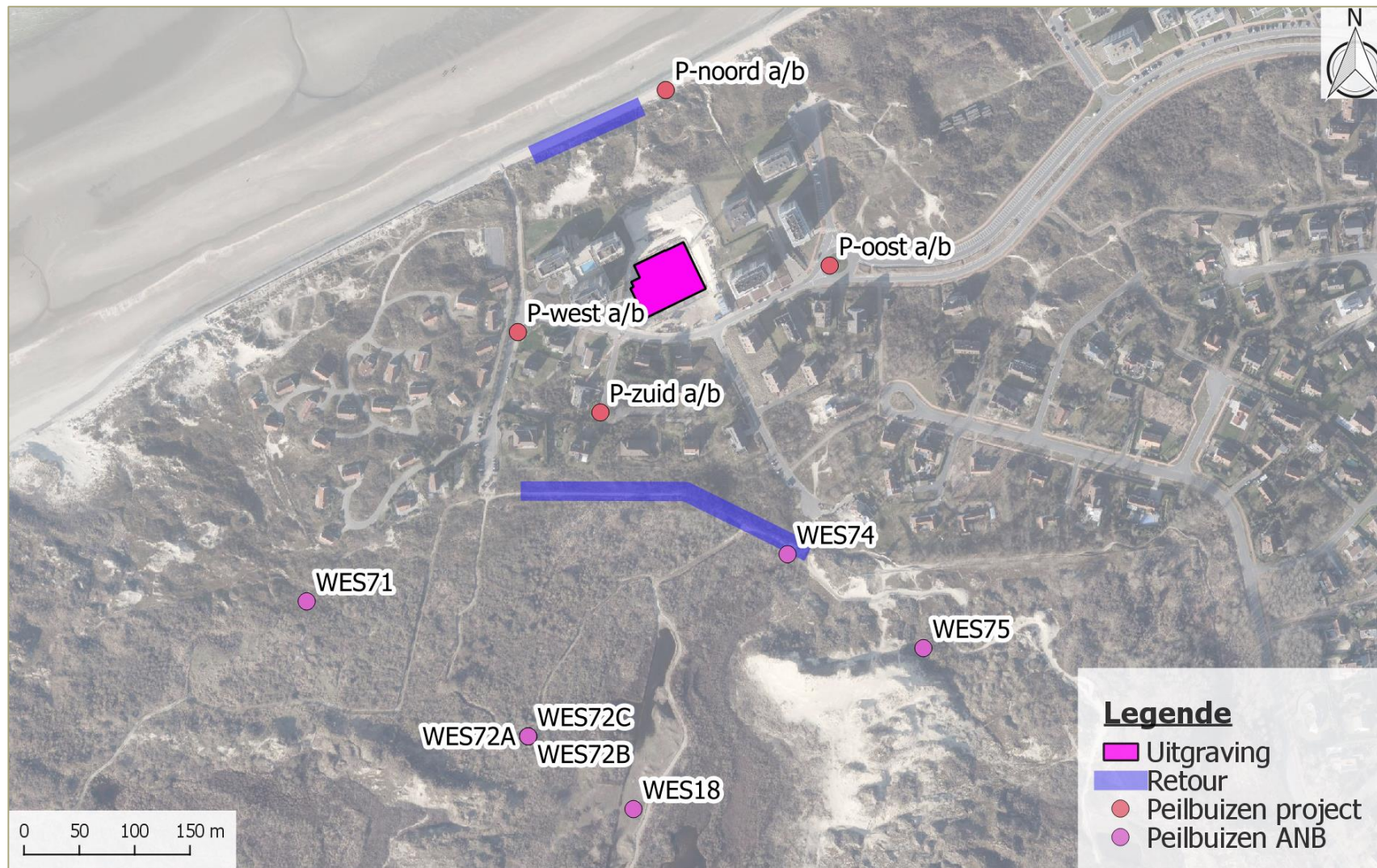
- Saliniteitsmeting bemalingswater

(2) Monitoring grondwaterstand

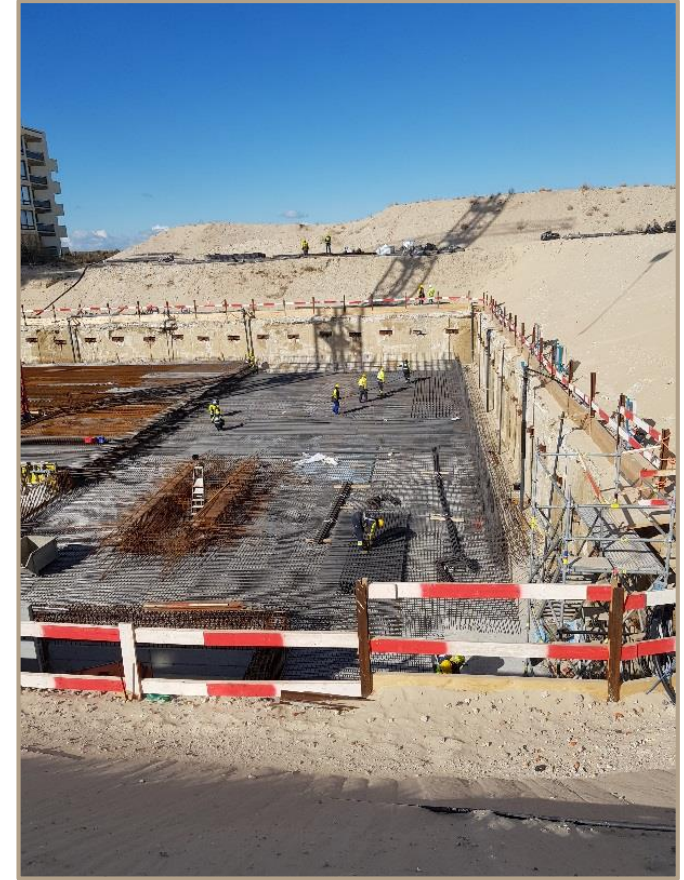
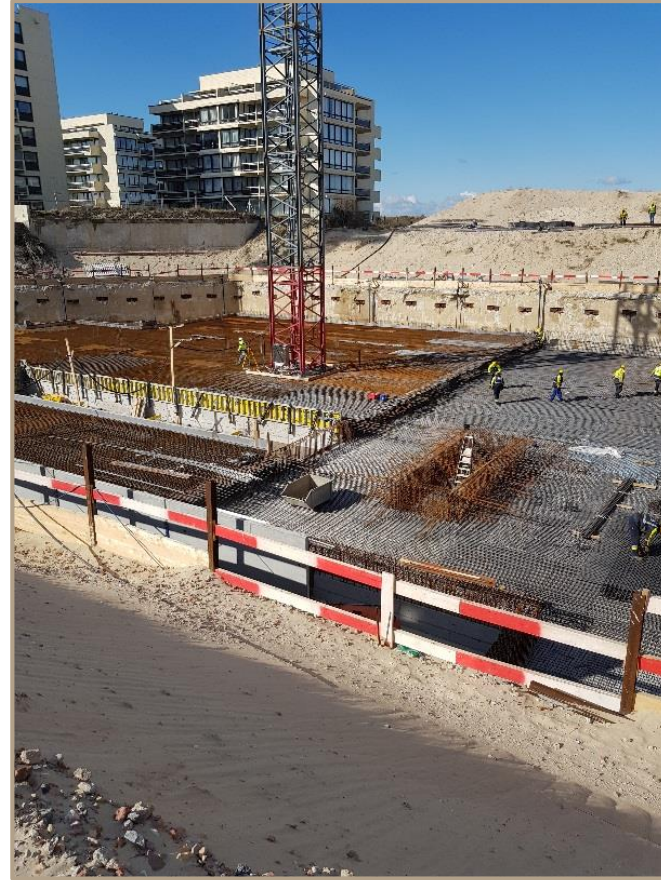
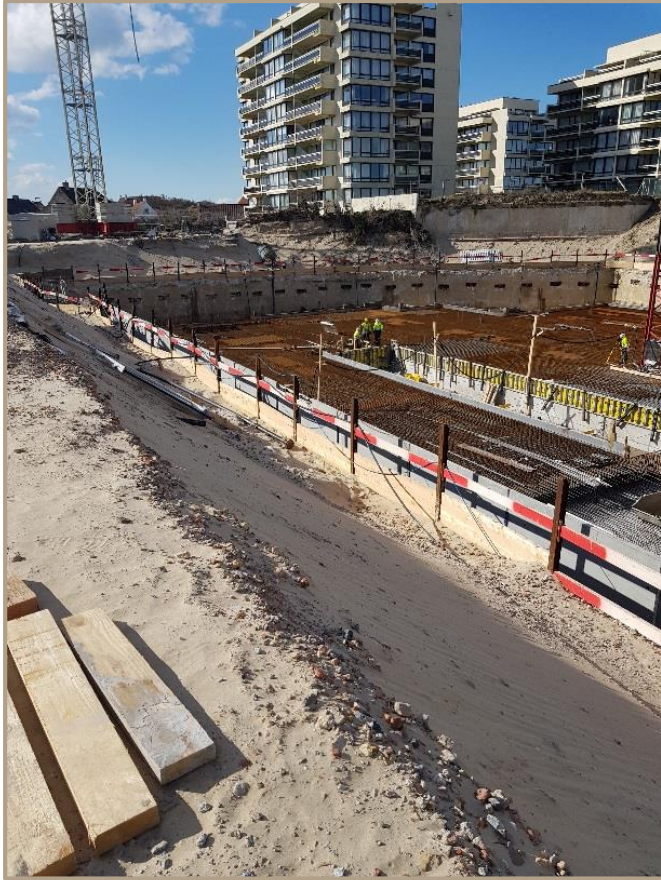
- Peilbuizen in omgeving site en in natuurgebied ANB
- Online monitoring grondwaterstand

(3) Monitoring debieten



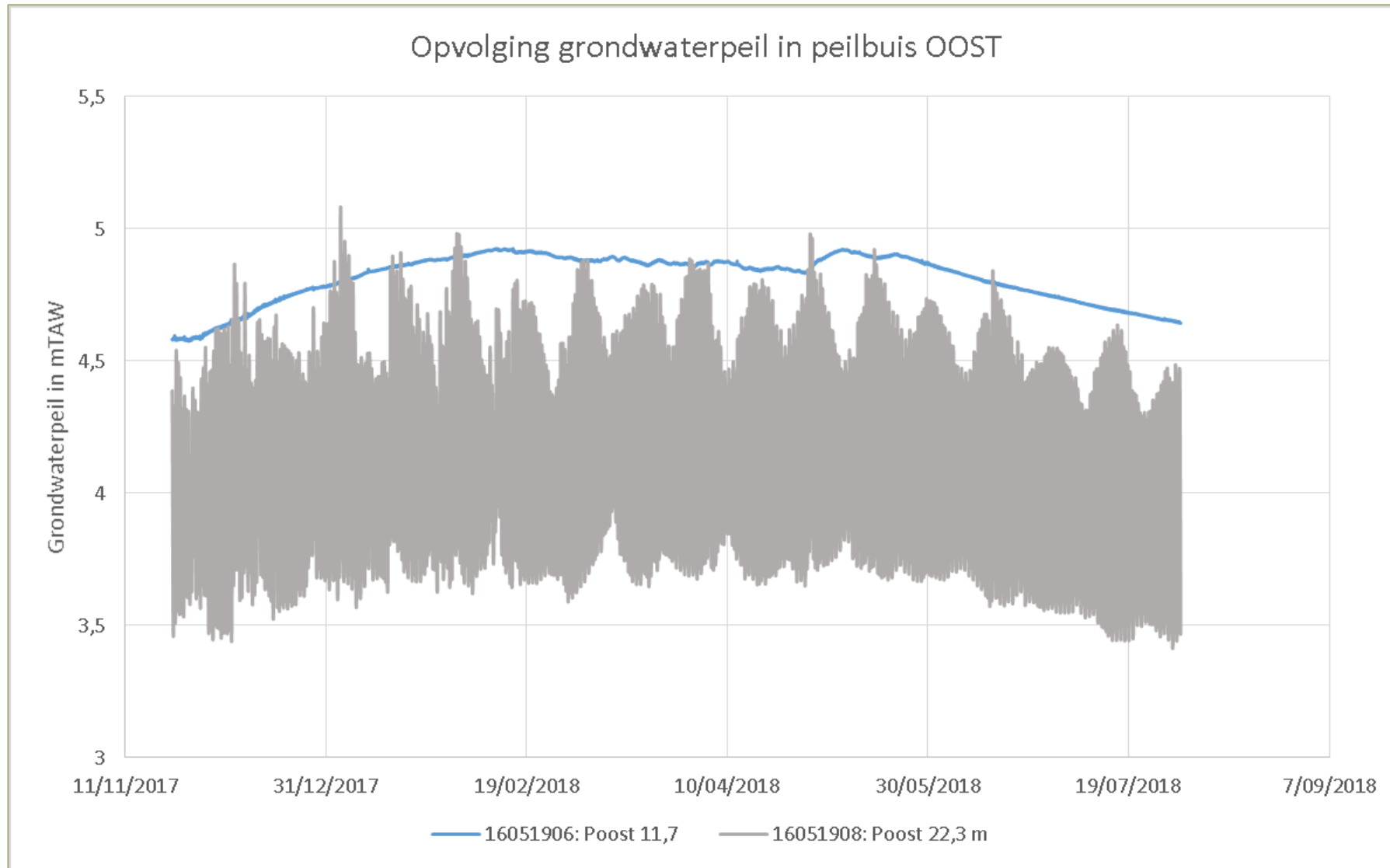












Monitoring debiet:

- 4/12/17 : debiet ca. 22 m³/u (opstart bemaling)



- 14/12/17 : debiet ca. 10 m³/u



- 21/12/17 : debiet ca. 3 m³/u



- 15/01/18 : debiet ca. 1 m³/u

Netto debiet = 0 m³/u < 30.000 m³/jaar → klasse 3



Aangepast bemalingsconcept



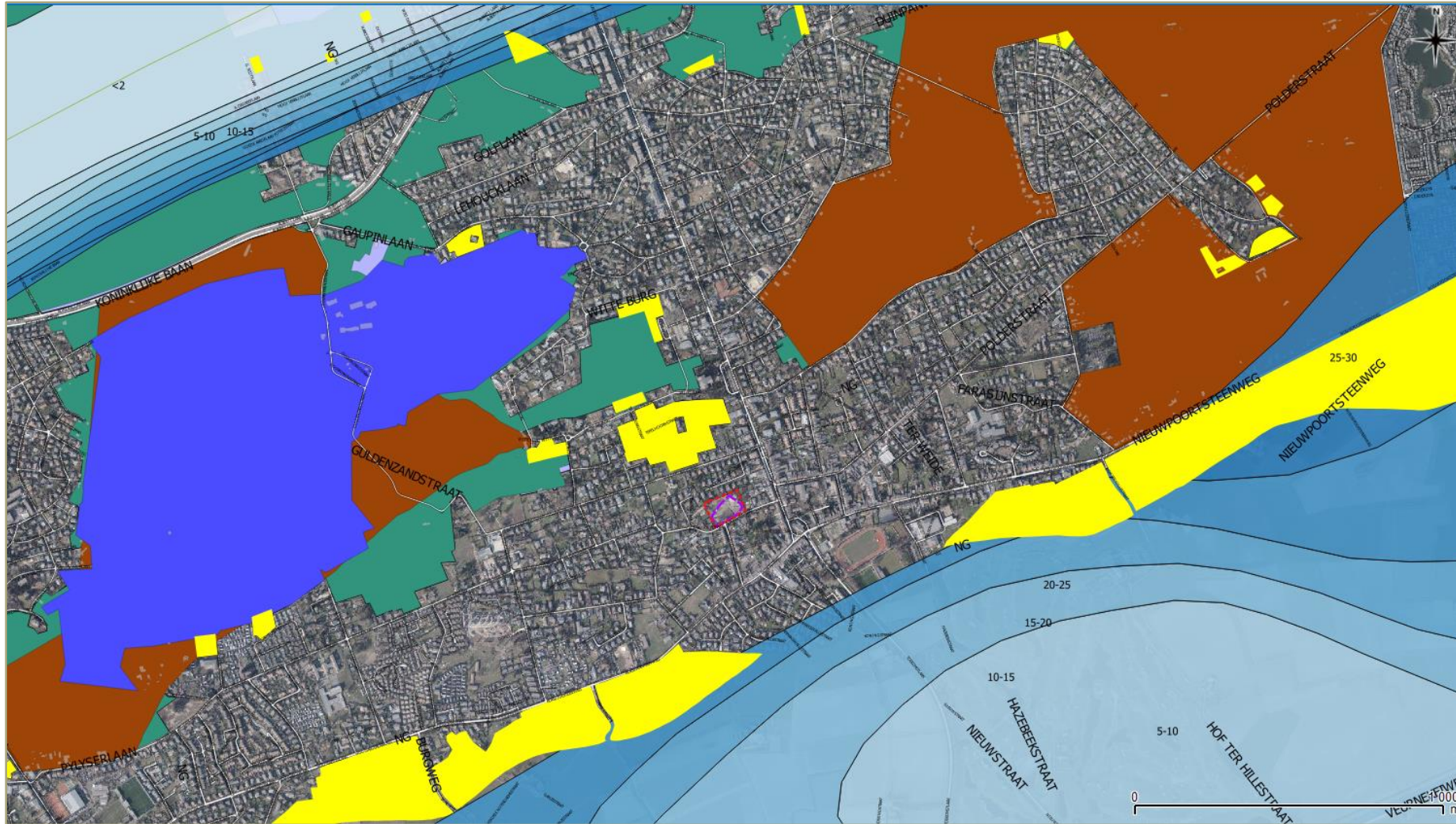
Origineel bemalingsconcept

waterkerende wanden
debiet $22 \text{ m}^3/\text{u} \Rightarrow 1 \text{ m}^3/\text{u}$
retourbemaling oppervlakte-infiltratie
terugvalscenario diepe infiltratie
geen effecten op omgeving
3D-modellering

open bouwput
debiet $90 \text{ m}^3/\text{u}$
lozing
geen terugvalscenario
grote effecten op omgeving
analytische benadering



Praktijkvoorbeeld 2 – Koksijde





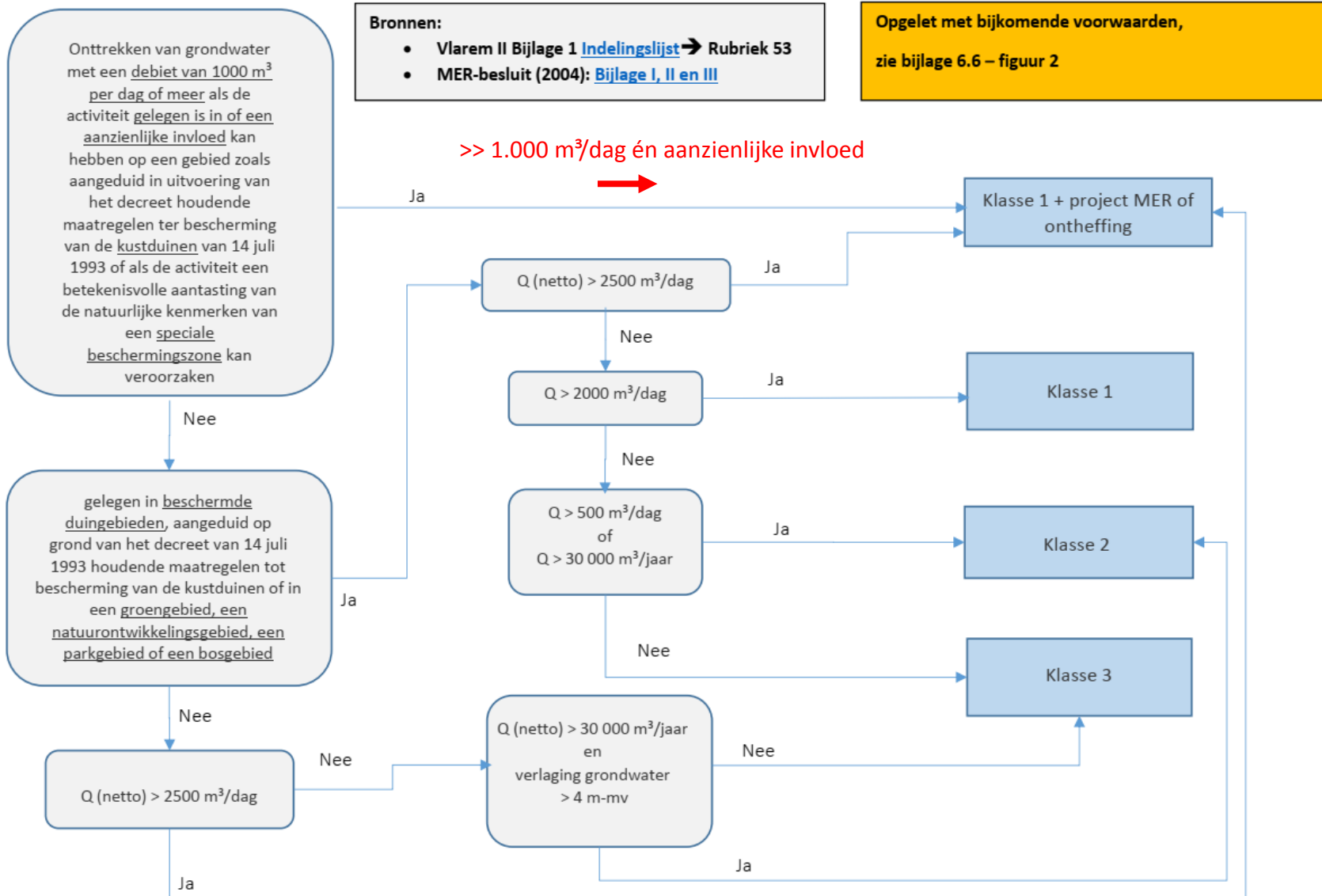
- Initiële studie
 - Uitvoering in open bouwput
 - Invloedsstraal bepaald met Sichardt **X**
 - Berekend debiet 25,5 m³/u
 - Melding uitgevoerd
- Bemaling in werking
 - Debiet ca. 200 m³/u
 - Lozing
- Overheid gealarmeerd
 - Geen aandacht voor ligging bij SBZ en beschermde duinen **X**
 - Debiet >>>>>> berekening → klasse 1 !

Stilleggen bemaling

Aanpassing bemalingsconcept

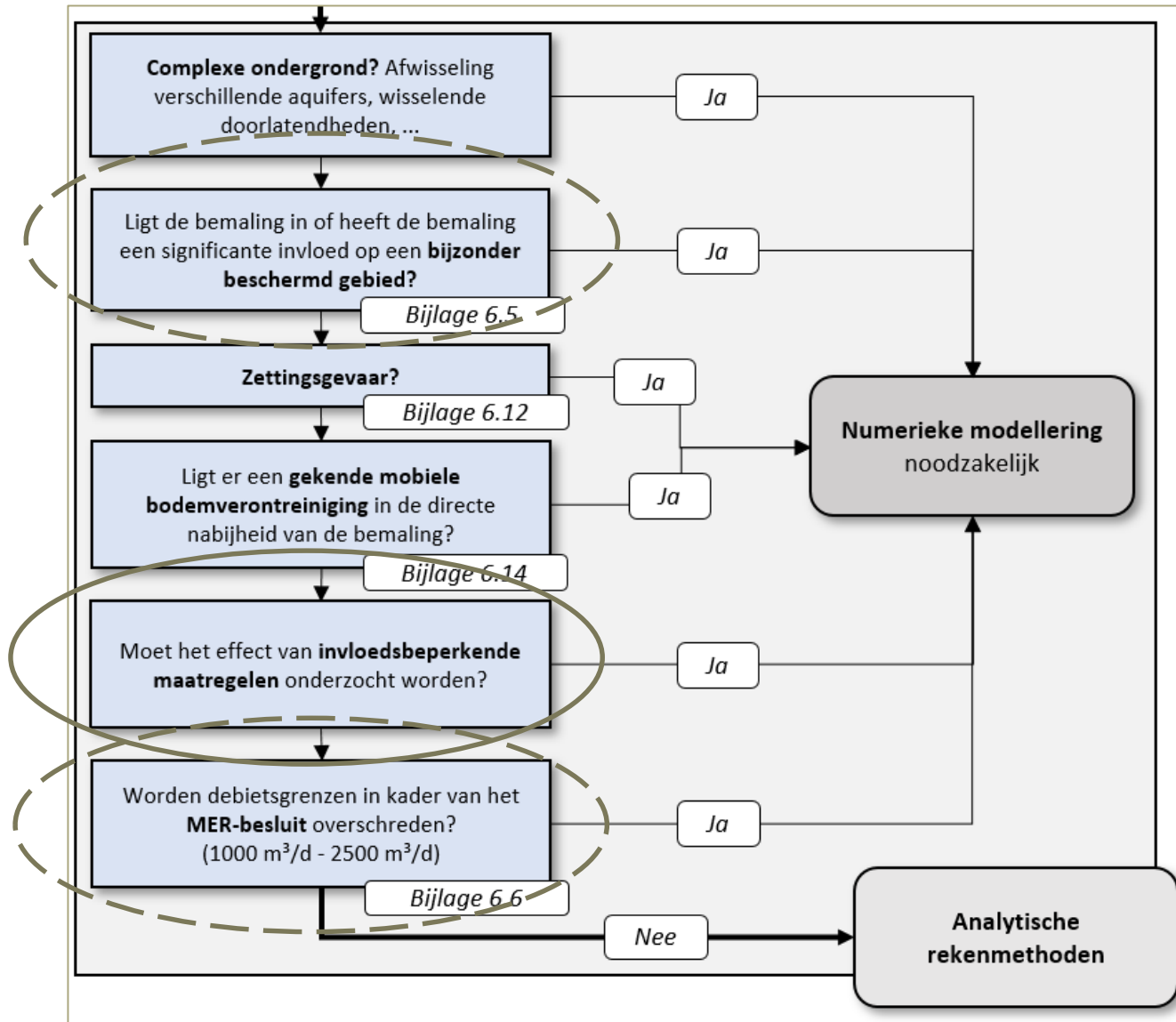


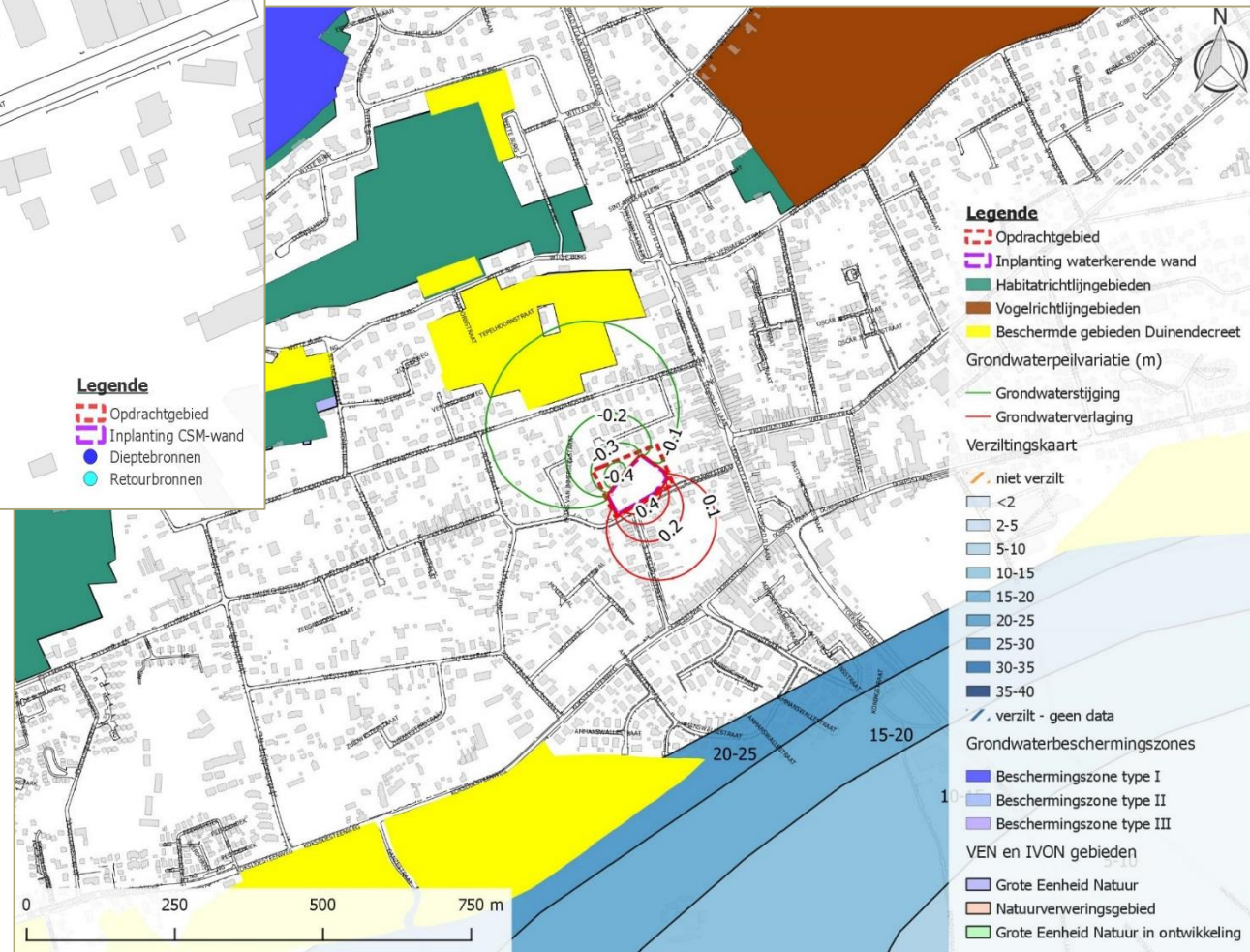
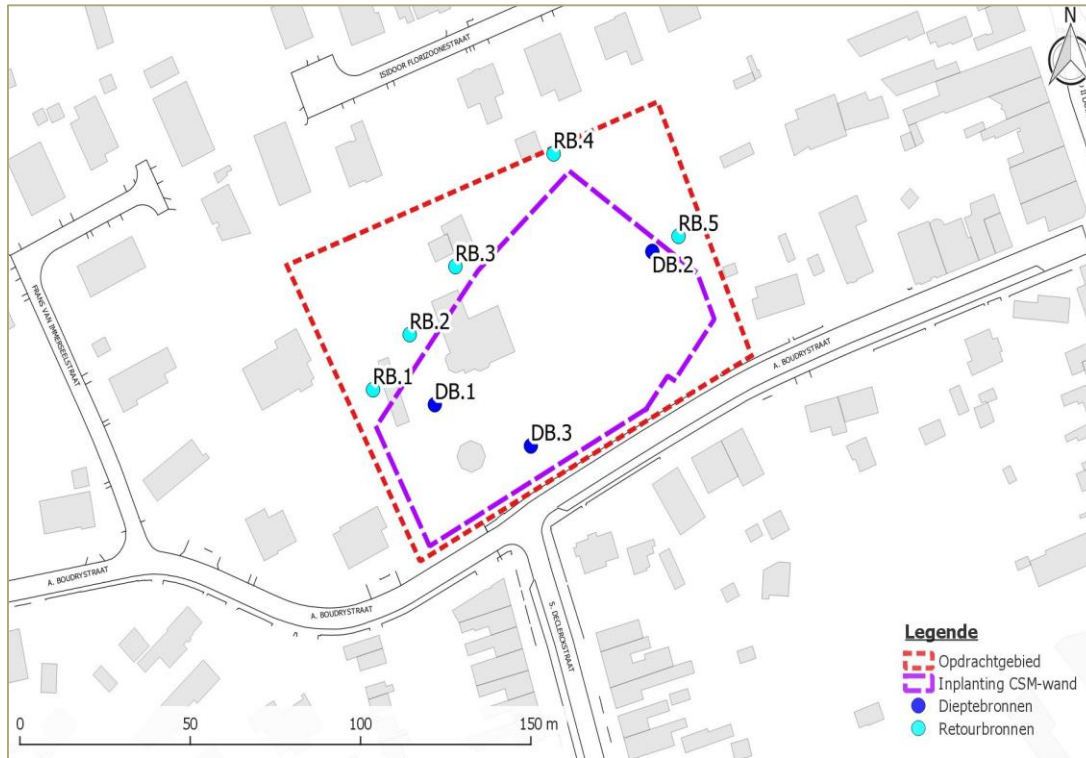
Bijlage 6.6 – figuur 1 : stroomschema klasse-indeling tijdelijke bemalingen (rubrieken 53.2 en 53.11)

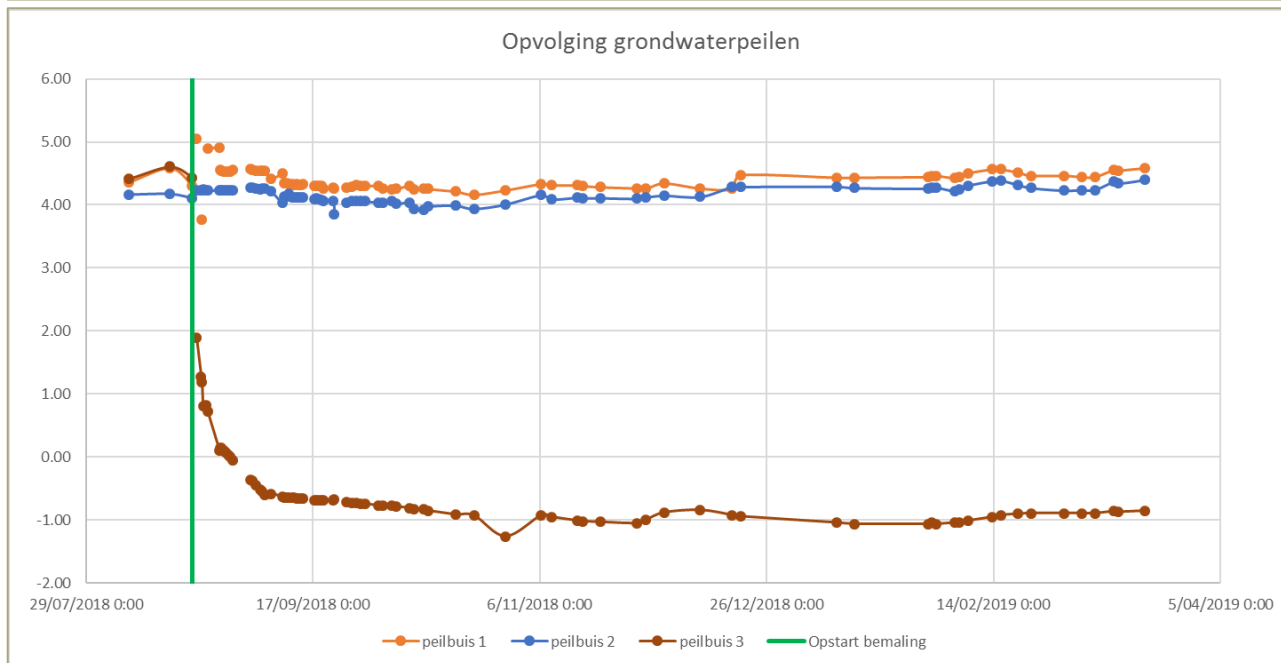
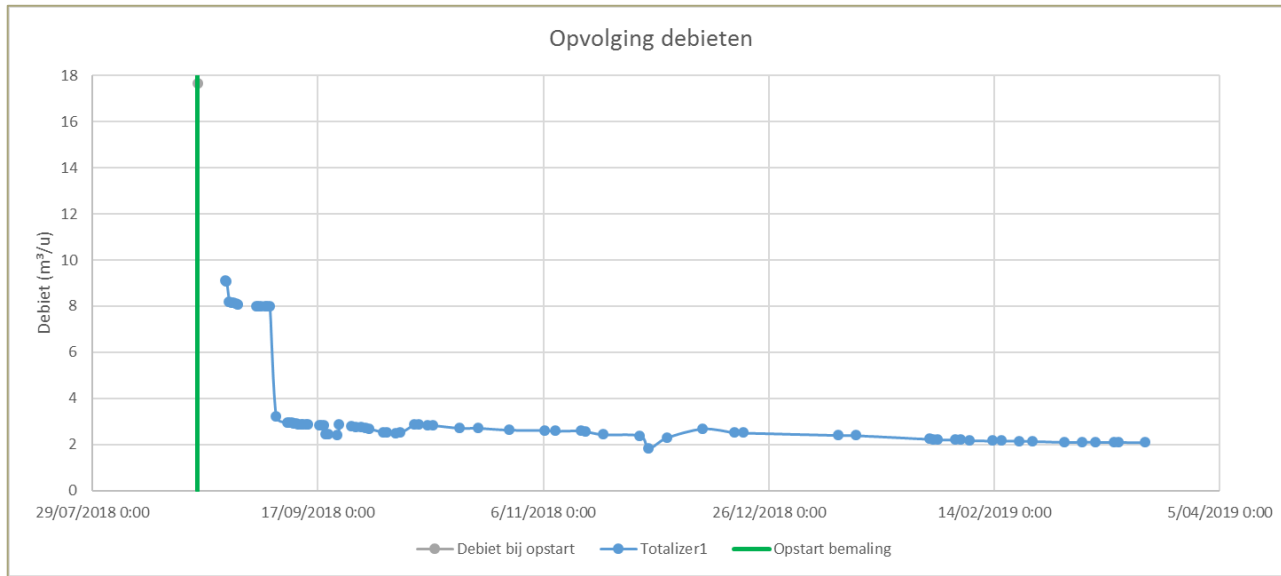


- Verkenningsboring tot leperiaanse klei → geen tussenkleilagen
- Extra sonderingen naar top leperiaanse klei → 26 à 28 m-mv
- Bouwput **volledig** terug aangevuld
- Bemaling stilgelegd









Aangepast bemalingsconcept



Origineel bemalingsconcept

volkomen waterkerende wanden (CSM)

debiet ca. 2 m³/u

retourbemaling diepe infiltratie

geen effecten op omgeving

klasse 2 of zelfs klasse 3

3D-modellering

open bouwput

debiet ca. 200 m³/u

lozing

grote effecten op omgeving

klasse 1

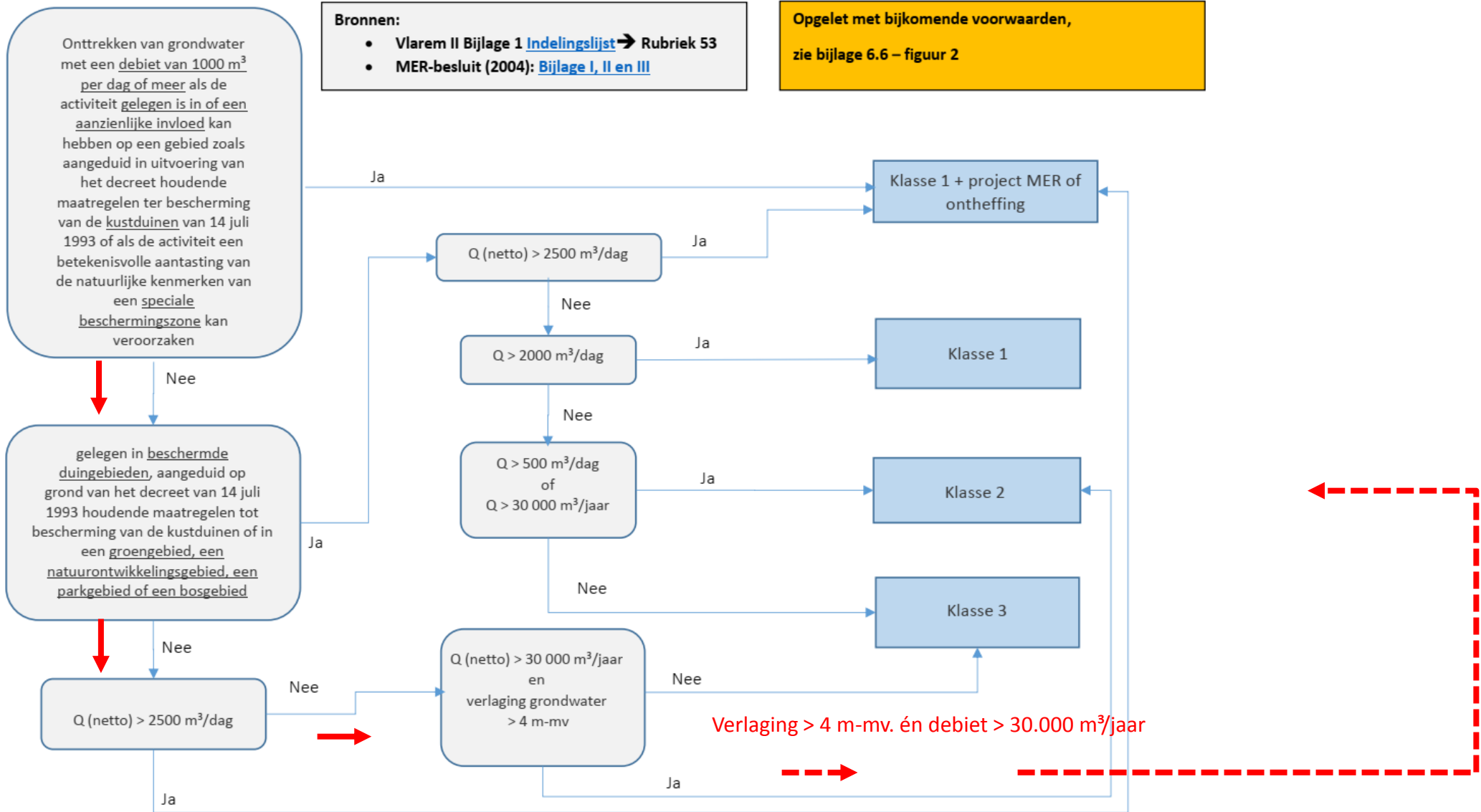
analytische benadering



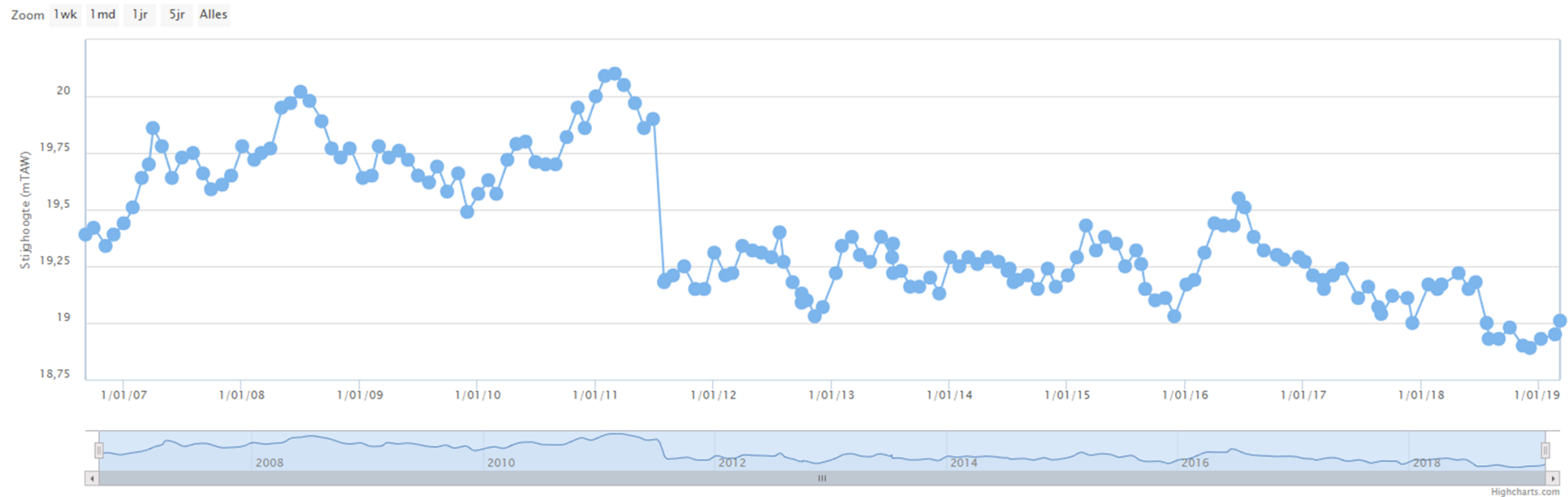
- Maaiveldpeil op +26,58 mTAW
- Uitgravingspeil op +20,80 mTAW
 - ➔ ca. 6,30 m-mv te bemalen
- Vermoedelijk sterk watervoerende aquifer
 - ➔ klasse 2 te verwachten

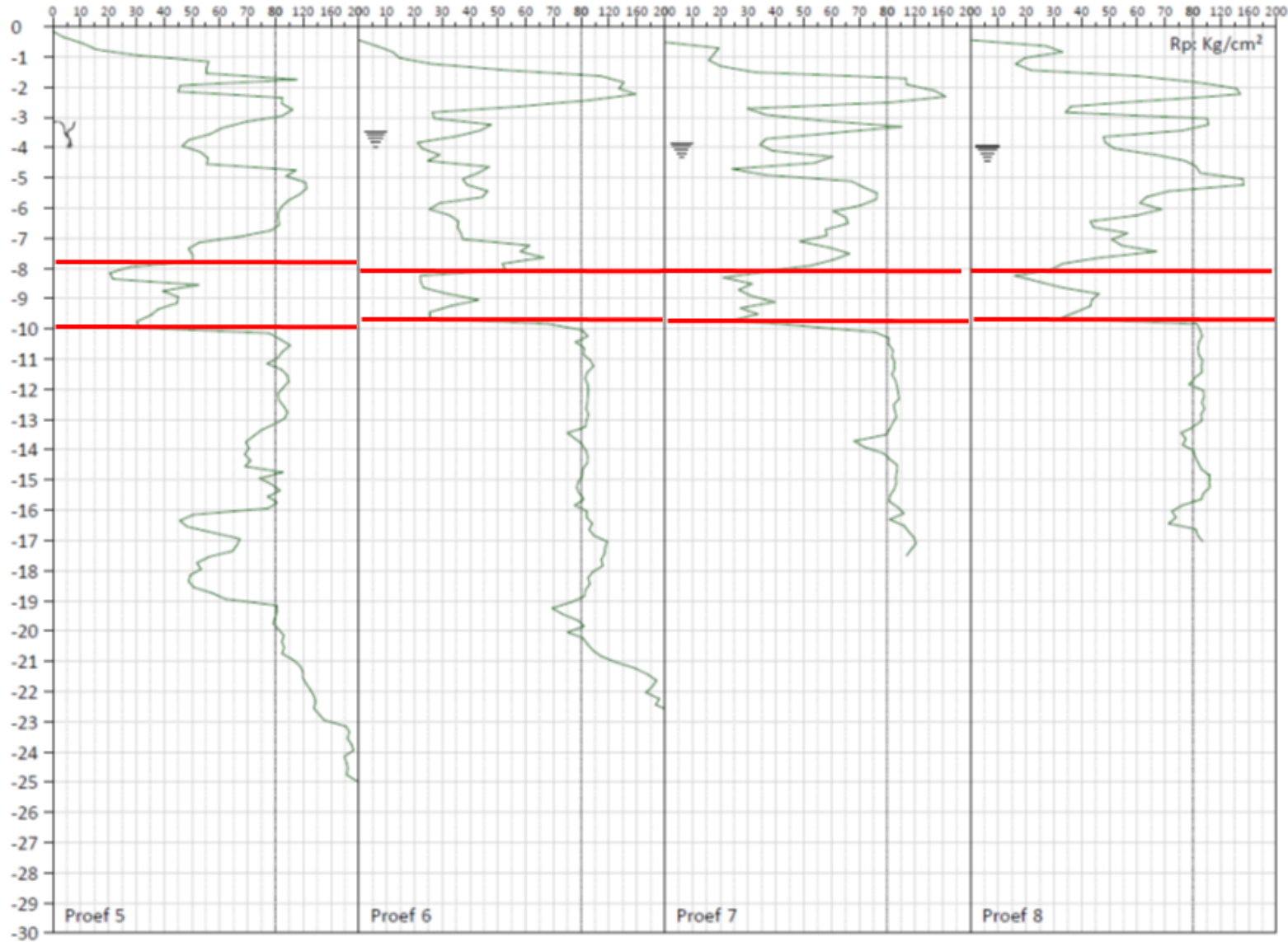


Bijlage 6.6 – figuur 1 : stroomschema klasse-indeling tijdelijke bemalingen (rubrieken 53.2 en 53.11)

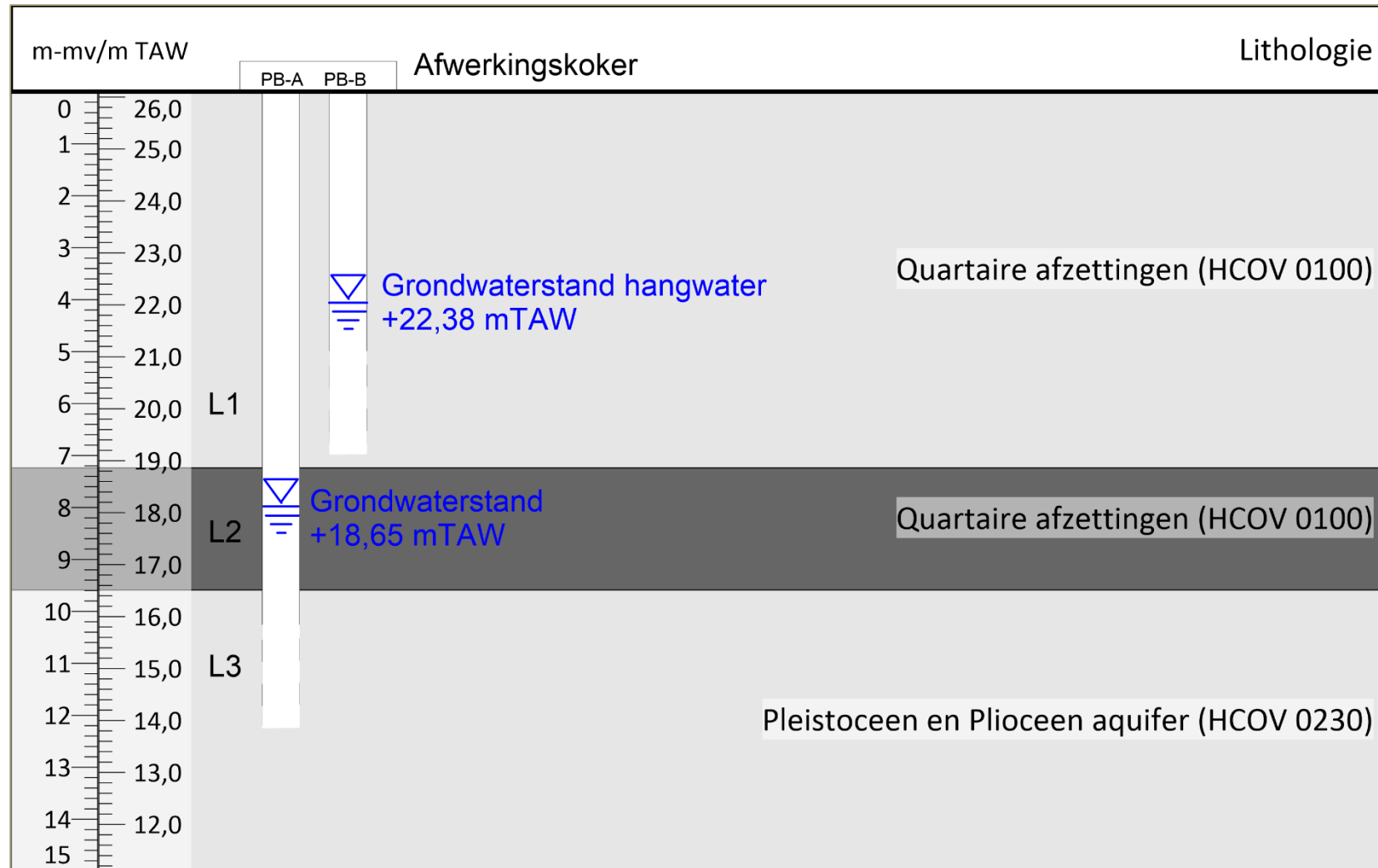


- Grondwatermeetpunt op ca. 200 m van de site : GWS op **+19,25 mTAW**
- Uitgravingspeil op +20,80 mTAW
 - ➔ mogelijk geen bemaling noodzakelijk ?

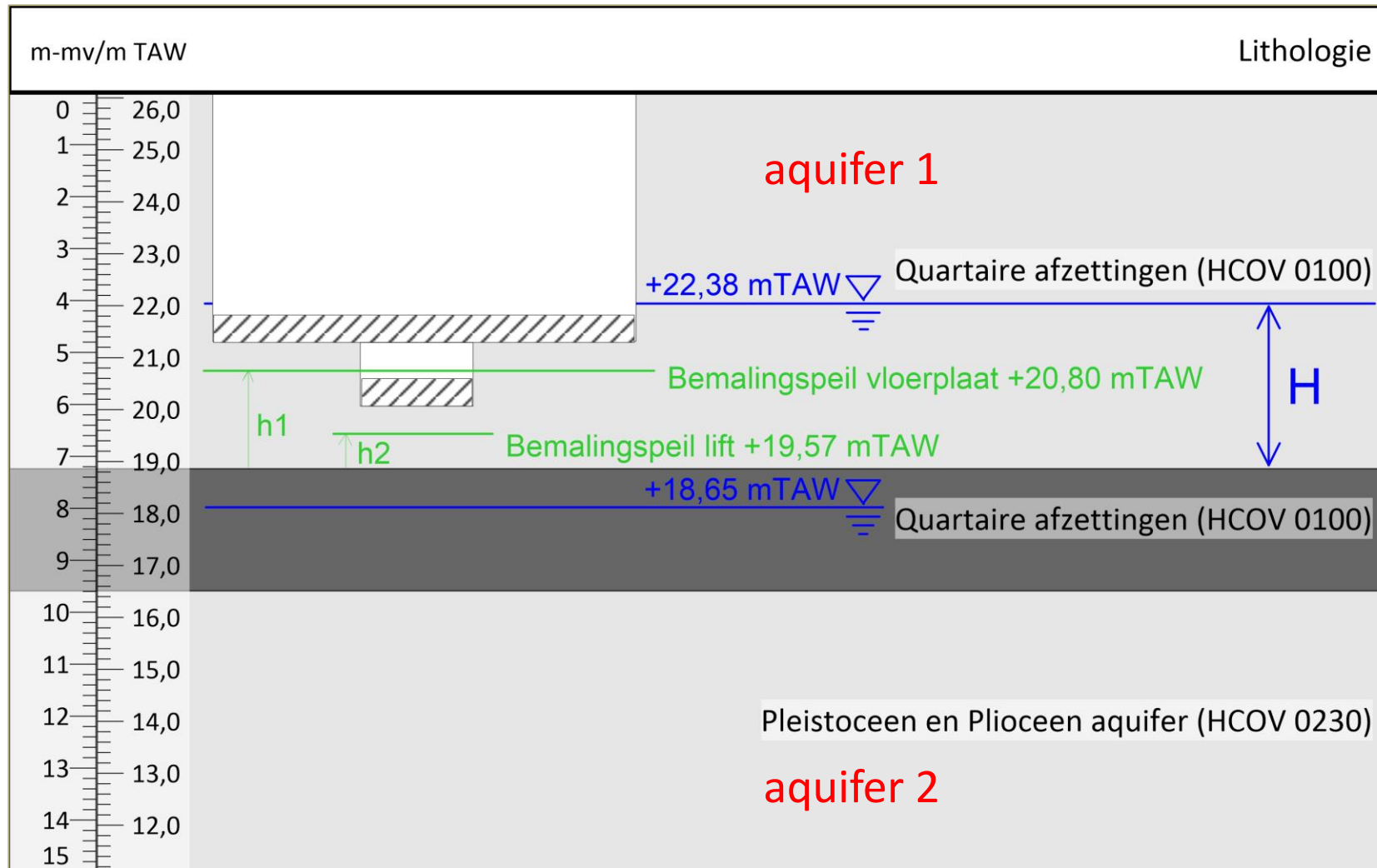




2 gescheiden watervoerende lagen

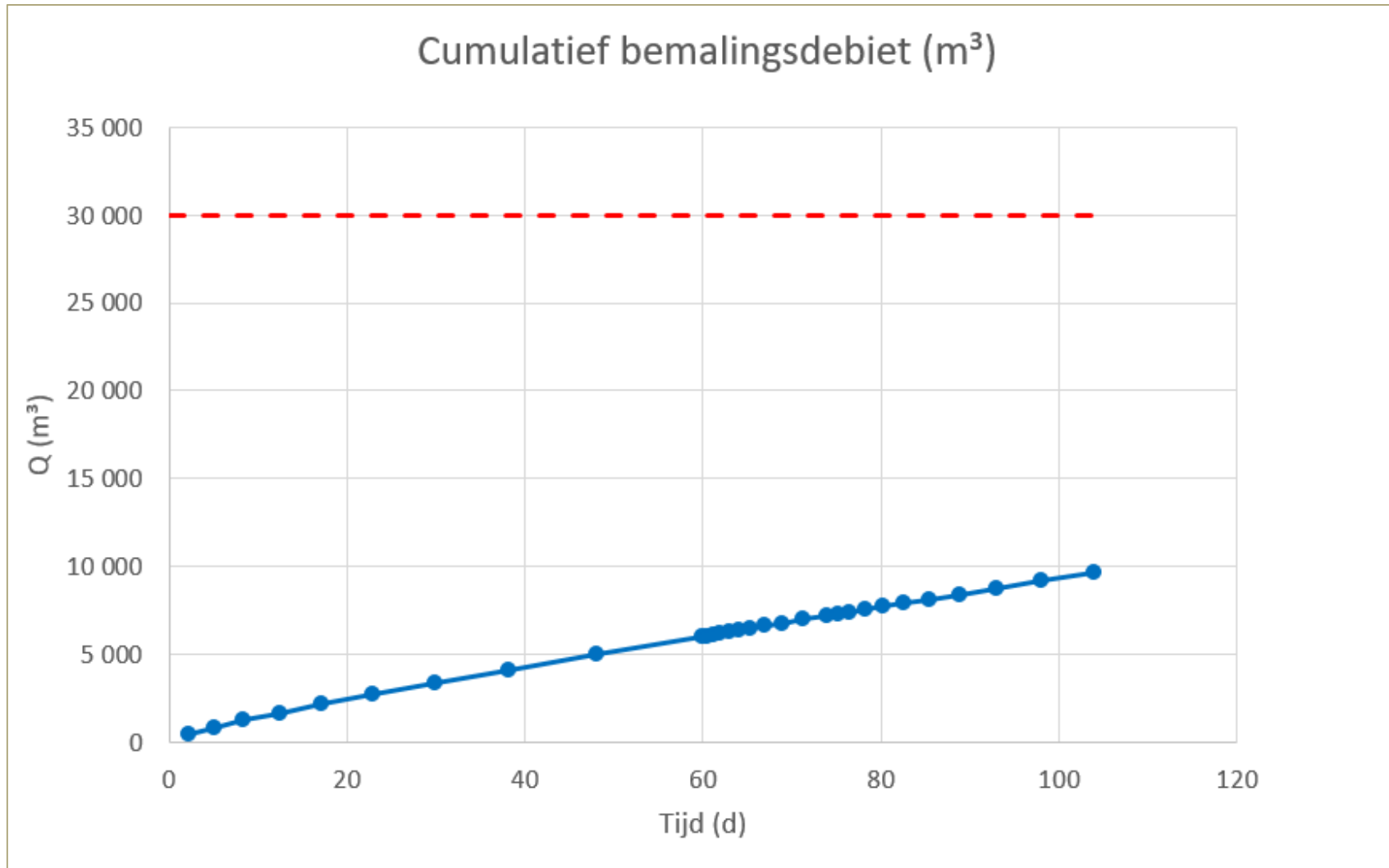


Bemaling in dunne aquifer 1 (quartaire afzettingen)



opmerking : opgelet met spanningsaquifers !





Bemalingsconcept
na lokaal grondonderzoek



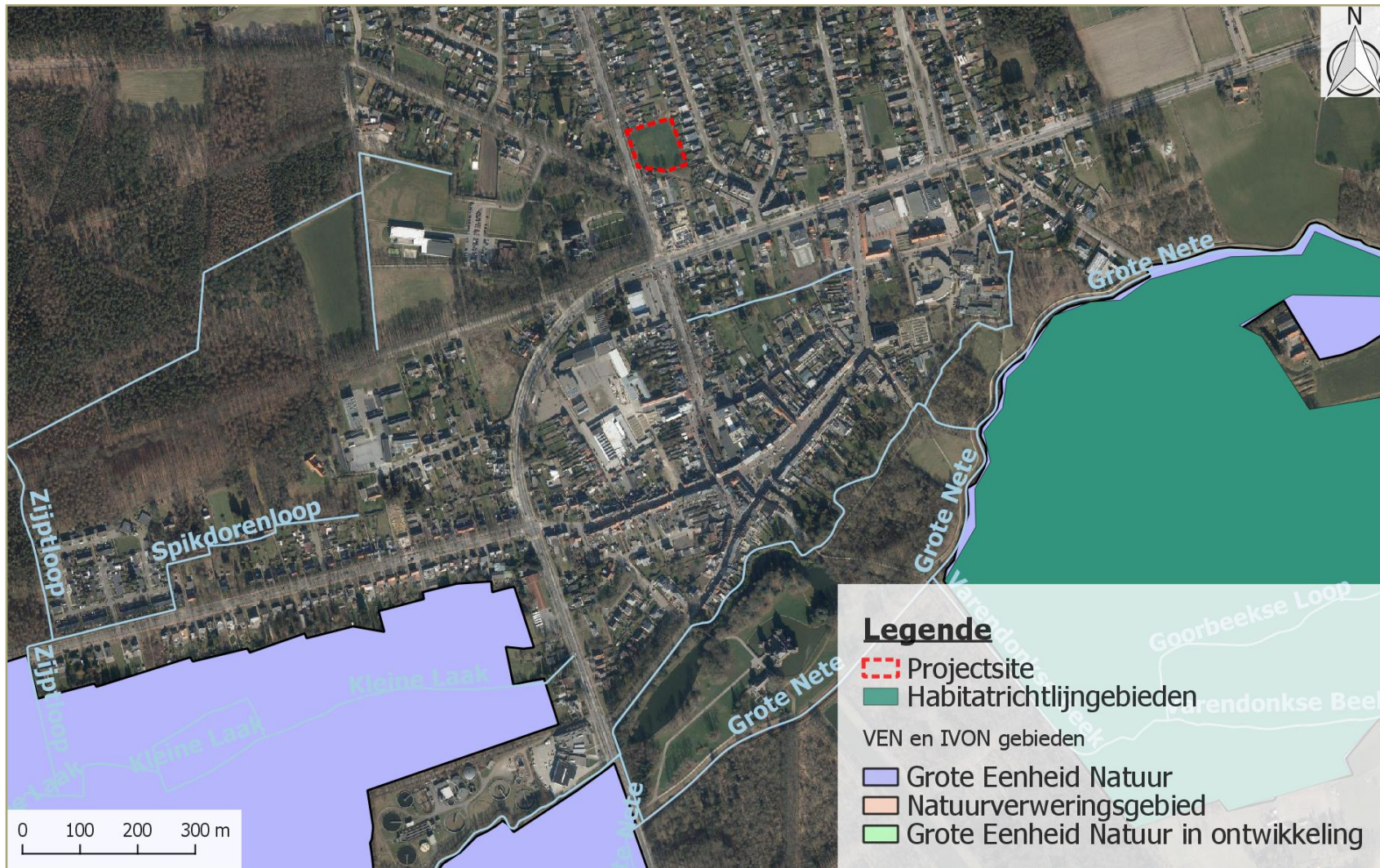
Originele inschatting

bepaalde debieten
melding

grote debieten
klasse 2



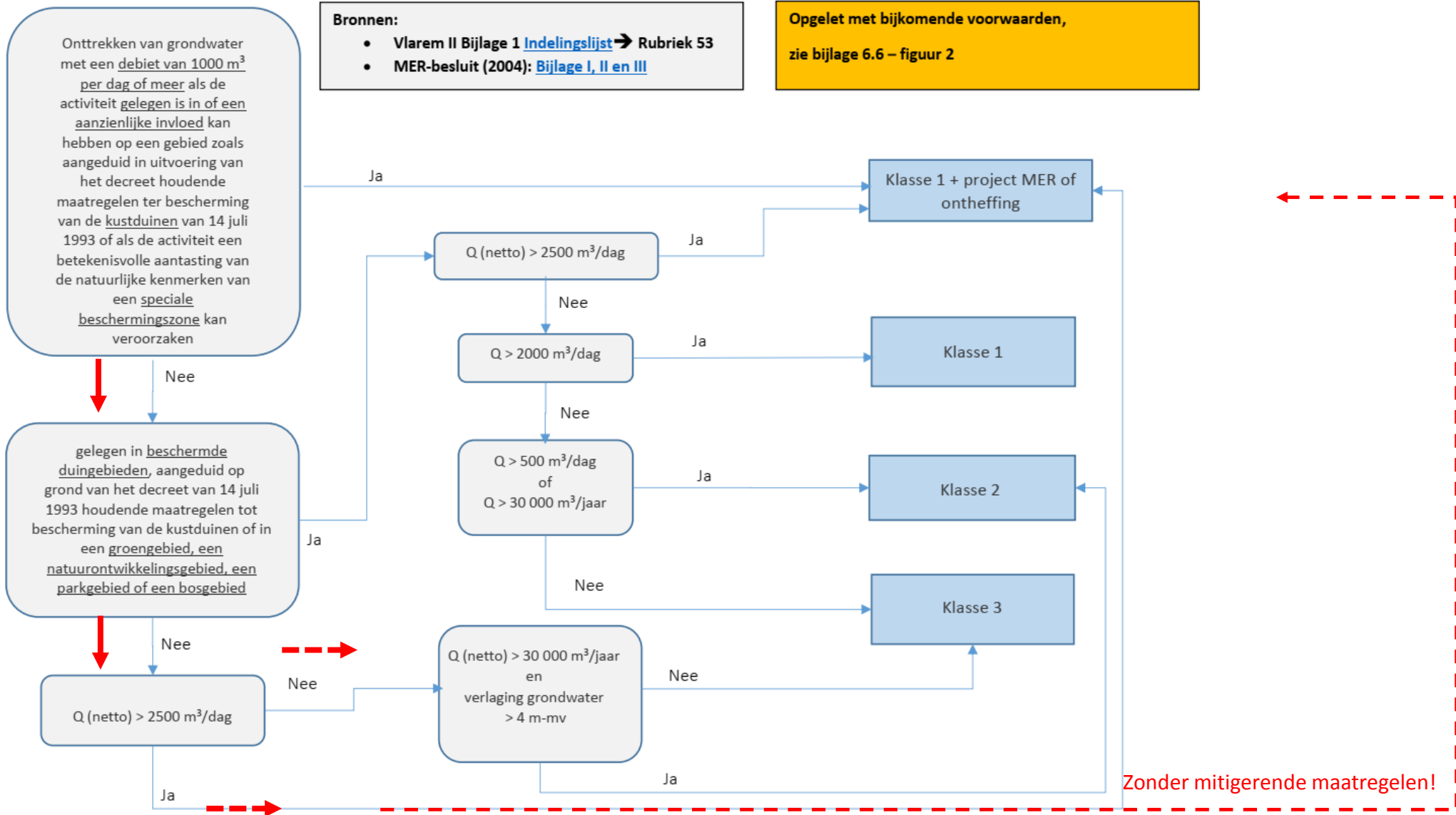
Praktijkvoorbeeld 4 – Westerlo

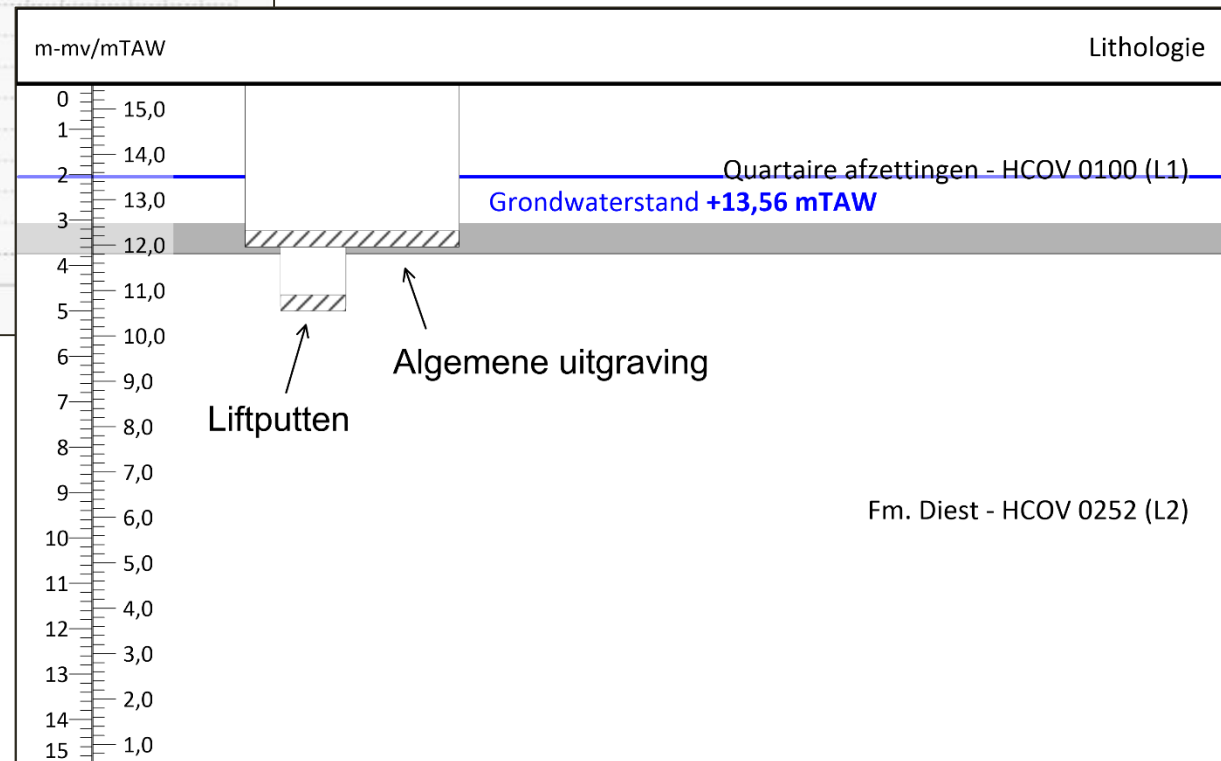
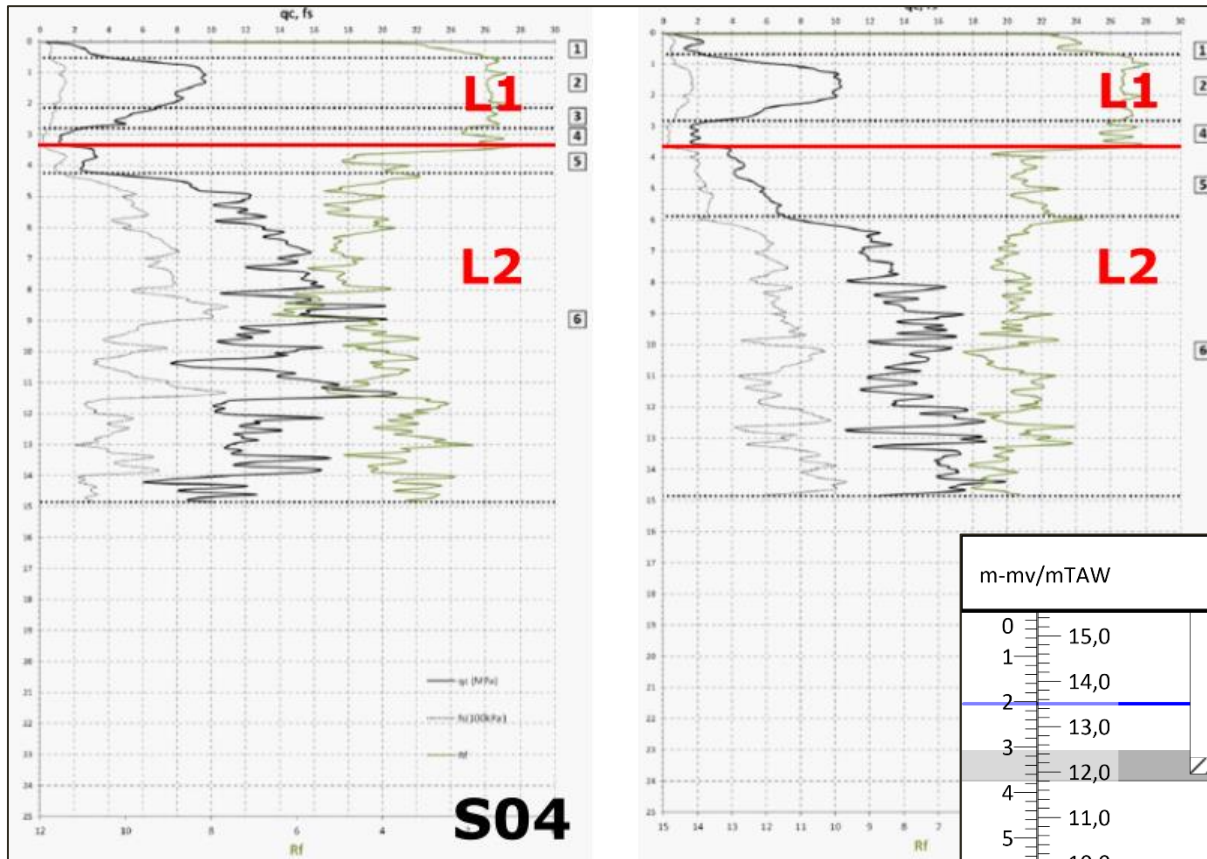


- Relatief grote bouwput 62*68 m
- Uitgraving dieper dan 4 m-mv
- Info over naburige bouwput met zeer hoog gemeten debiet > 2.500 m³/dag
 - ➔ zonder maatregelen klasse 1 te verwachten
 - ➔ hydrogeologische studie noodzakelijk
 - ➔ waarheen met het grote volume bemalingswater?

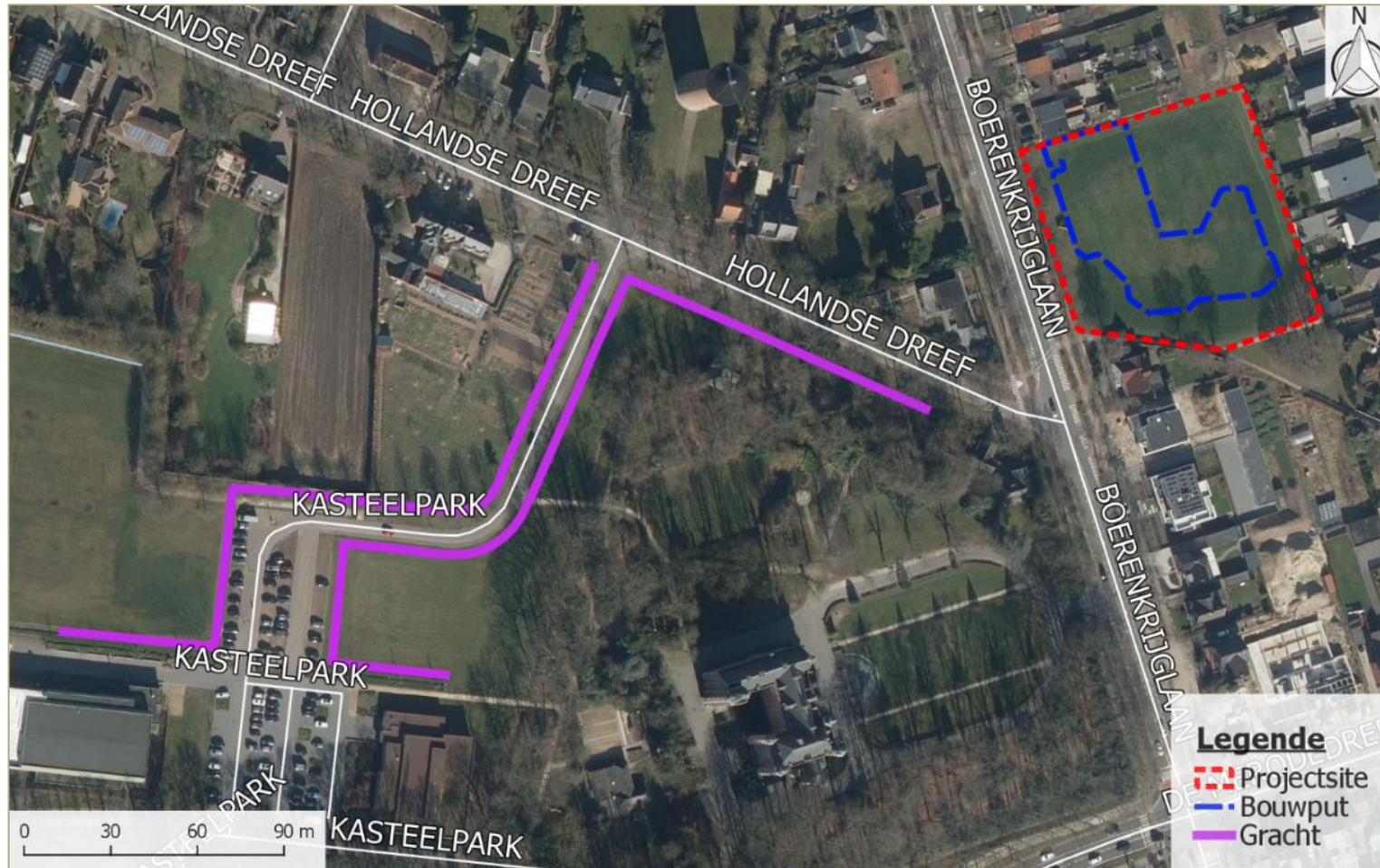


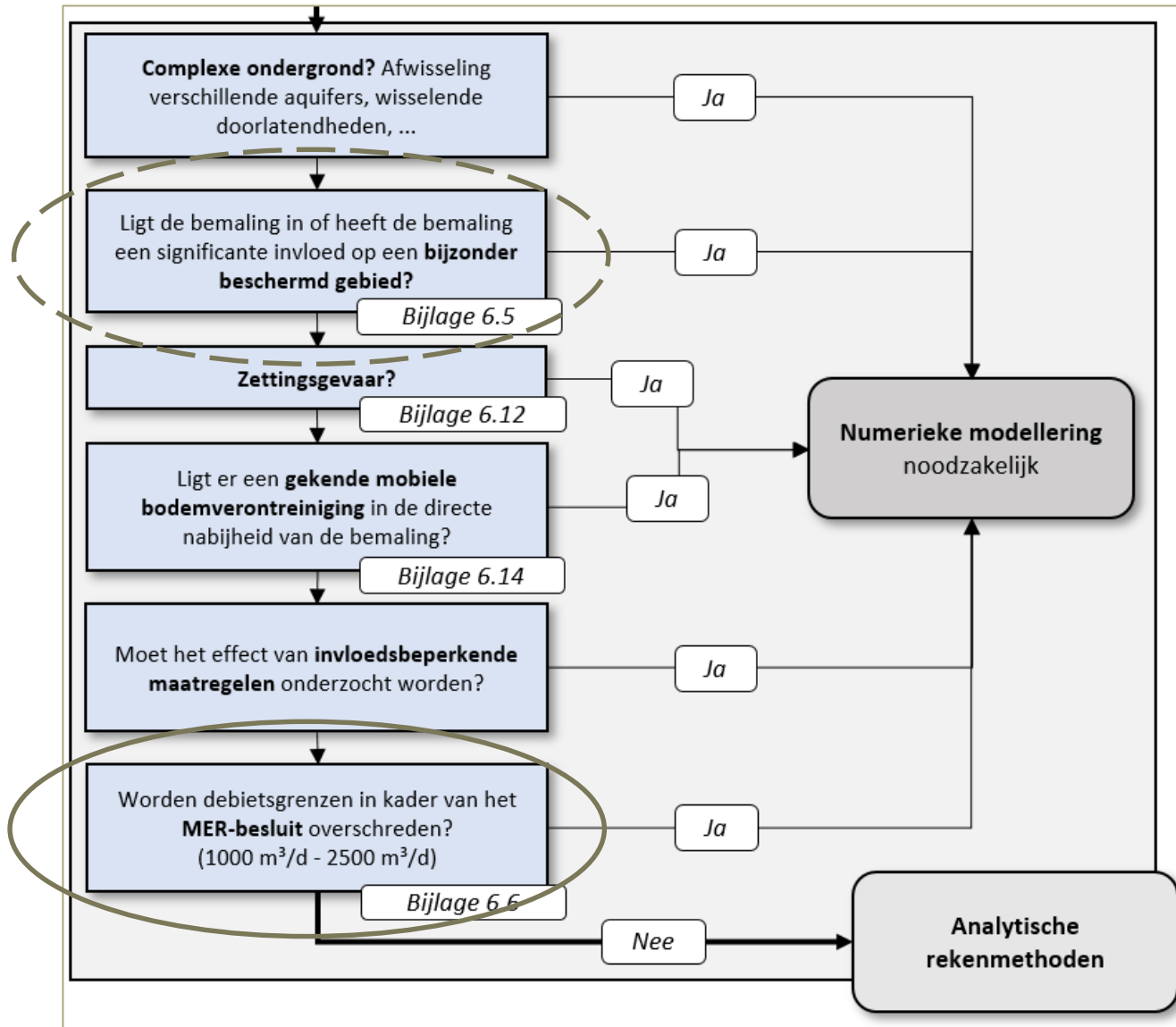
Bijlage 6.6 – figuur 1 : stroomschema klasse-indeling tijdelijke bemalingen (rubrieken 53.2 en 53.11)

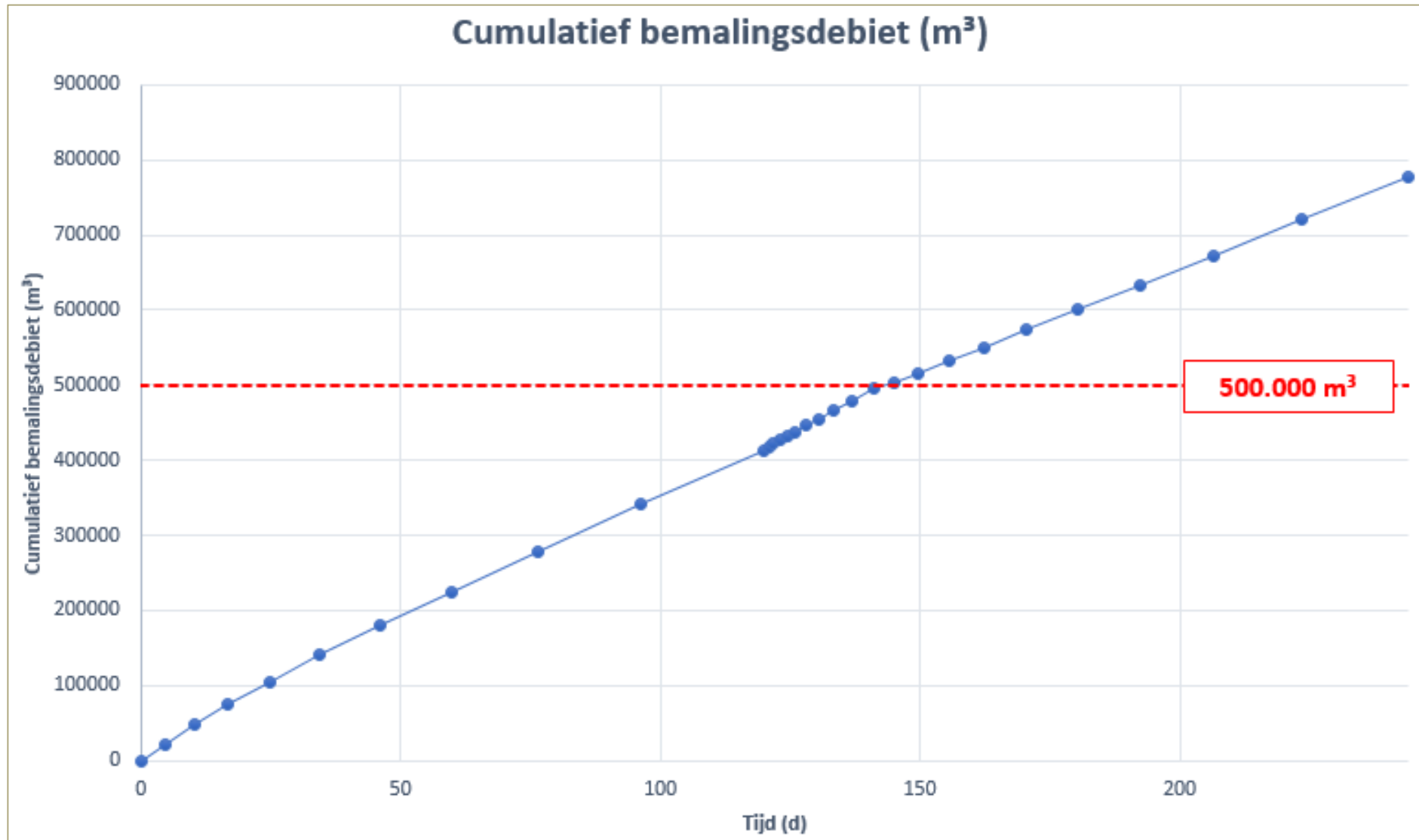




- Plaatsbezoek
- Infiltratiemogelijkheid via nabijgelegen grachten/wadi







Bemalingsconcept **na plaatsbezoek**



Originele inschatting

retourbemaling door oppervlakte-infiltratie

beperking van het netto debiet

hoog bruto debiet

hydrogeologische studie

klasse 2

lozing

hoog netto debiet

hoog bruto debiet

hydrogeologische studie

klasse 1



Praktijkvoorbeeld 5 – Hasselt

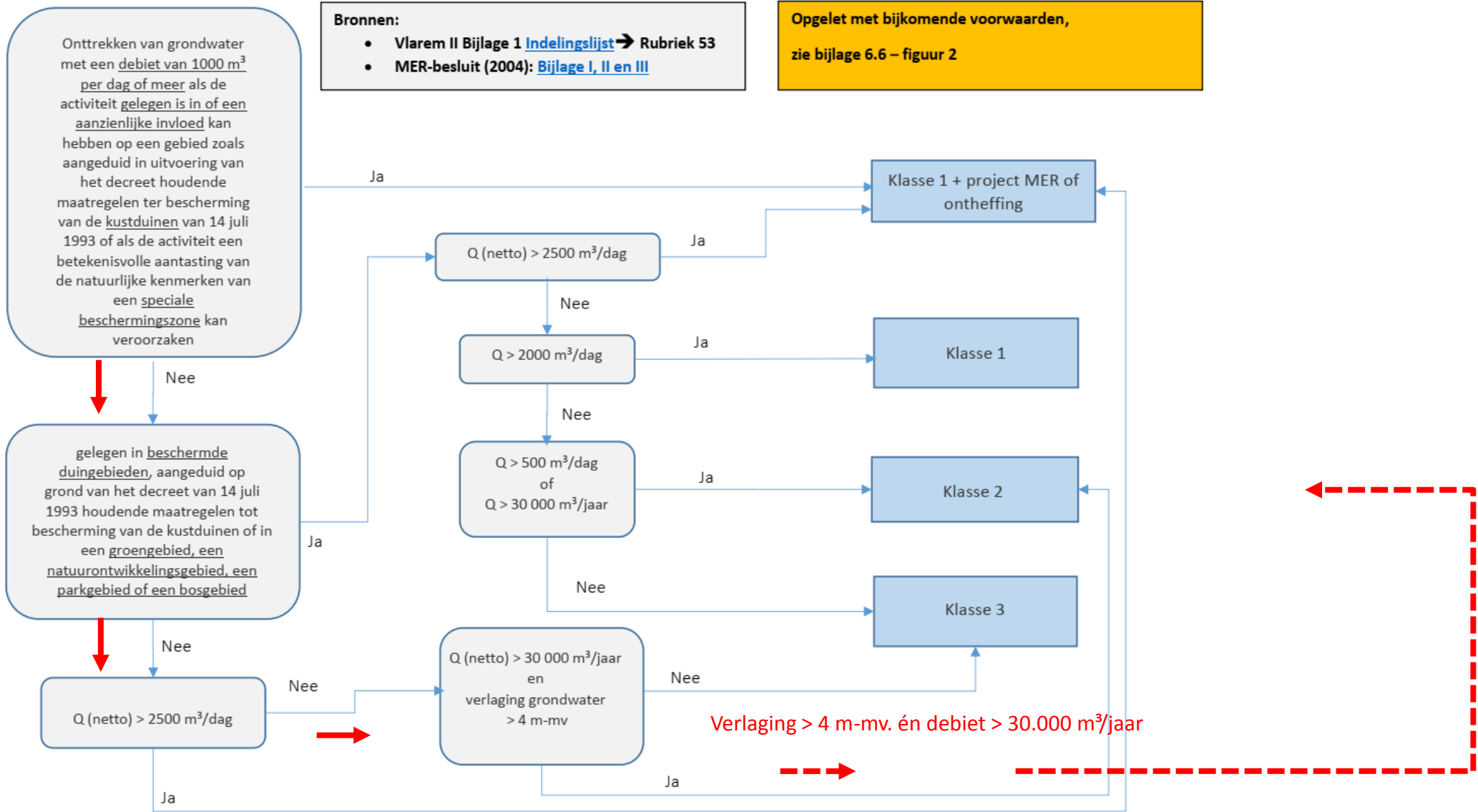


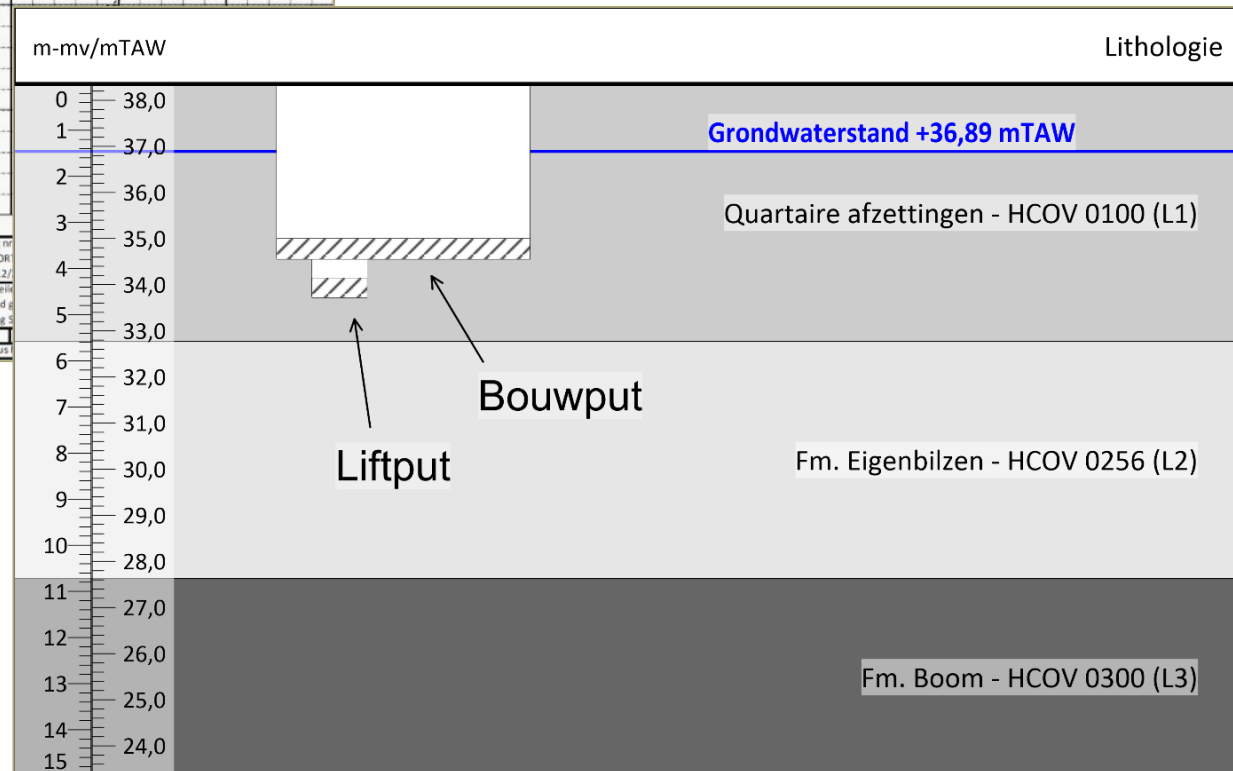
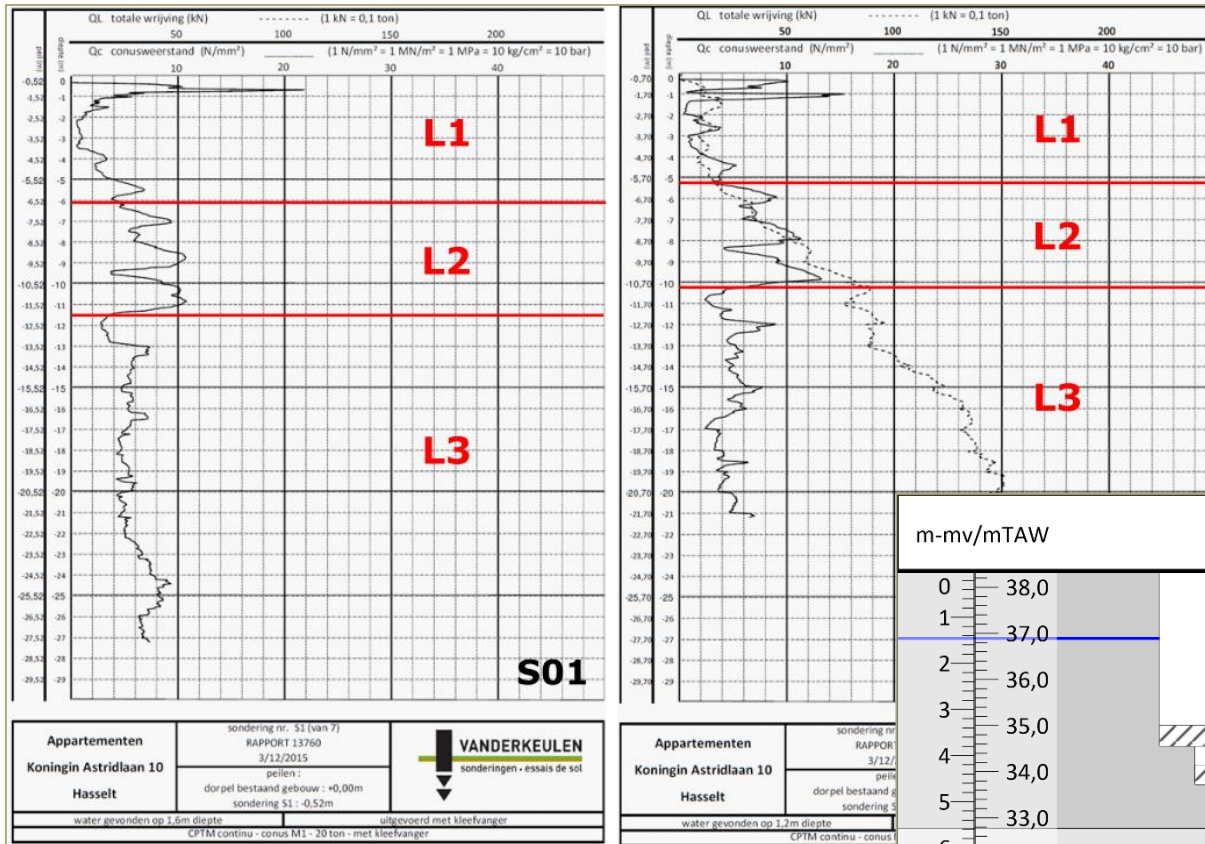
- Relatief grote bouwput 75*55 m
- Uitgraving dieper dan 4 m-mv door liftputten
- Beschoeiing door middel van berlinerwanden

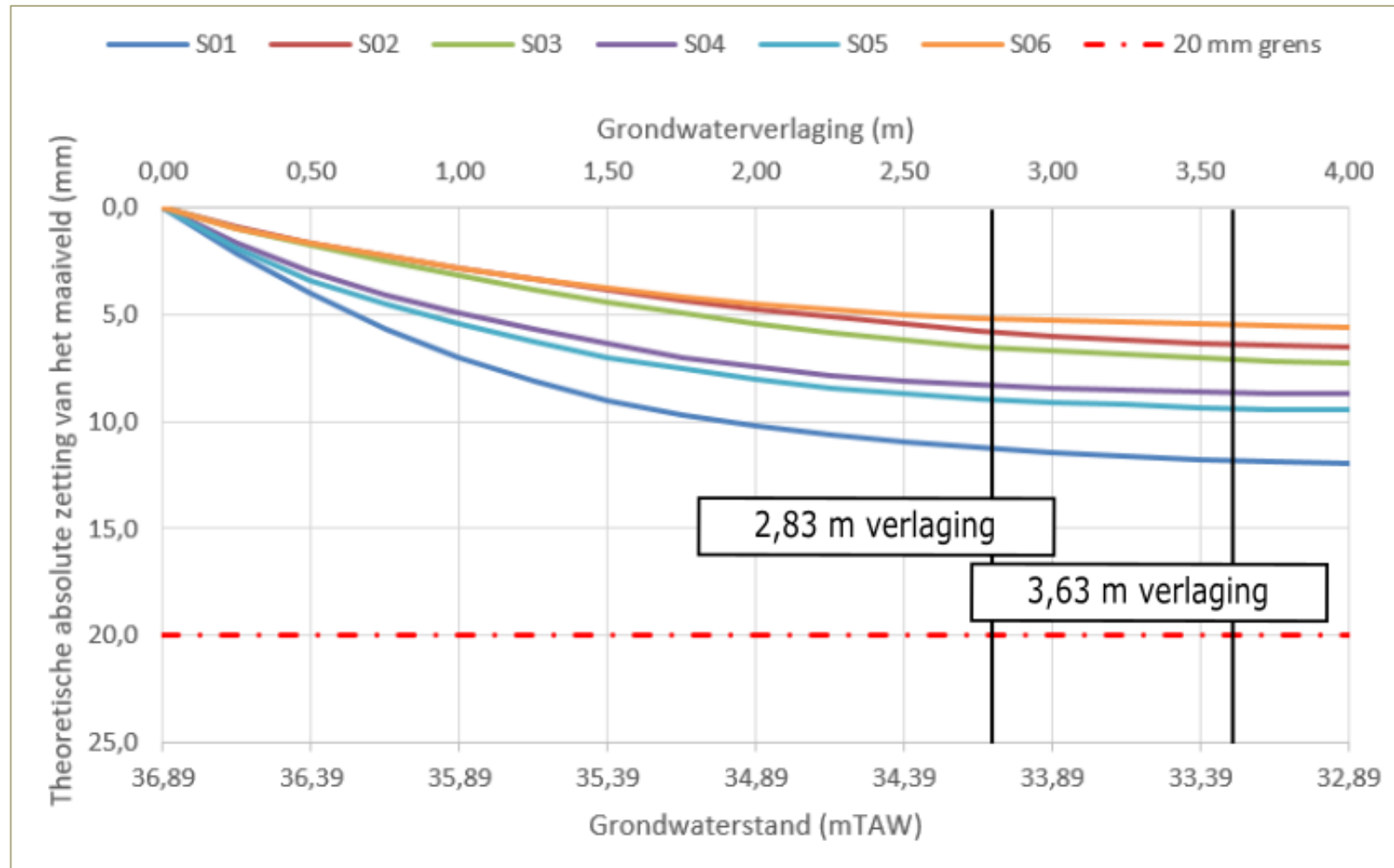
➔ vermoedelijk klasse 2



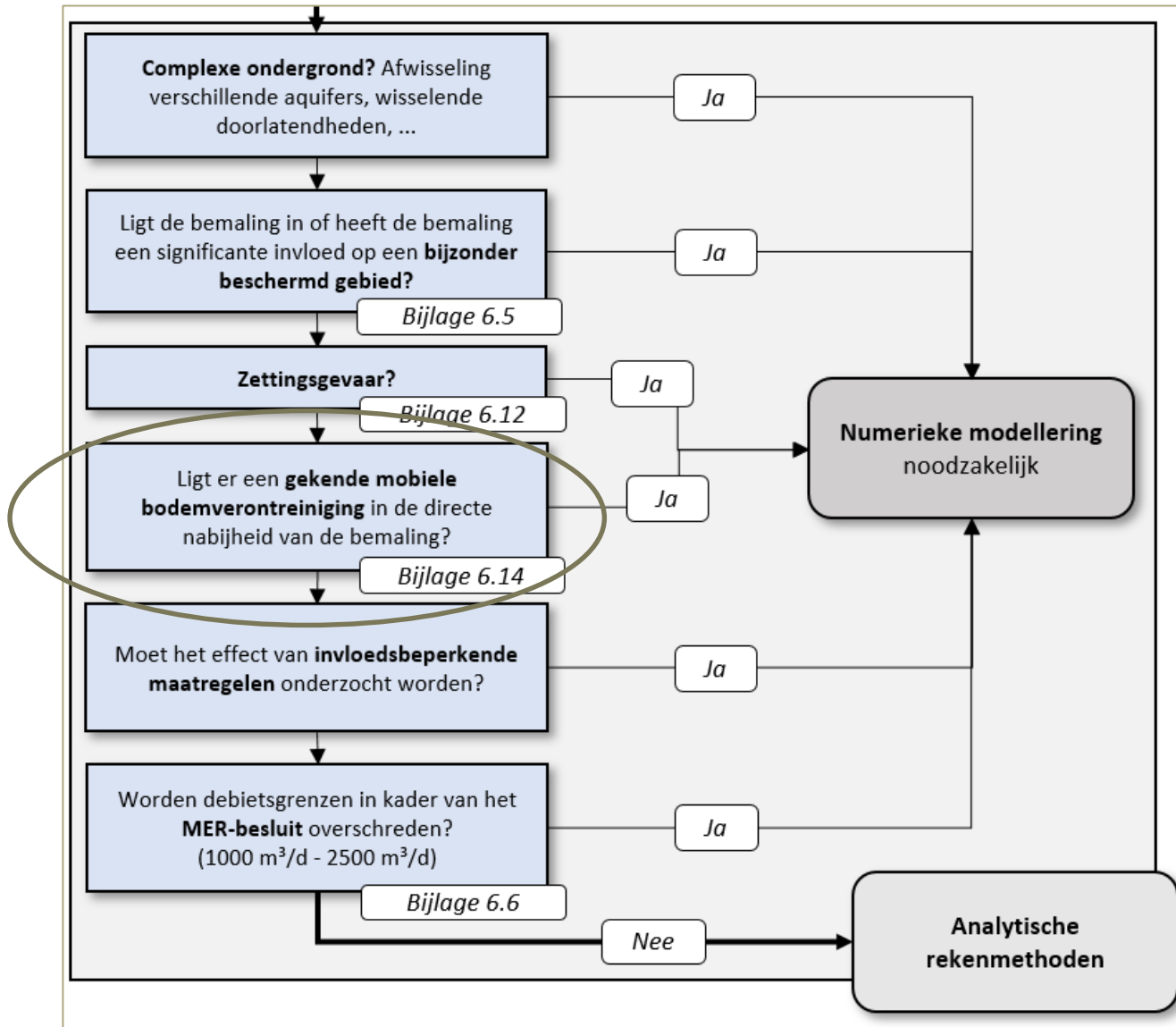
Bijlage 6.6 – figuur 1 : stroomschema klasse-indeling tijdelijke bemalingen (rubrieken 53.2 en 53.11)

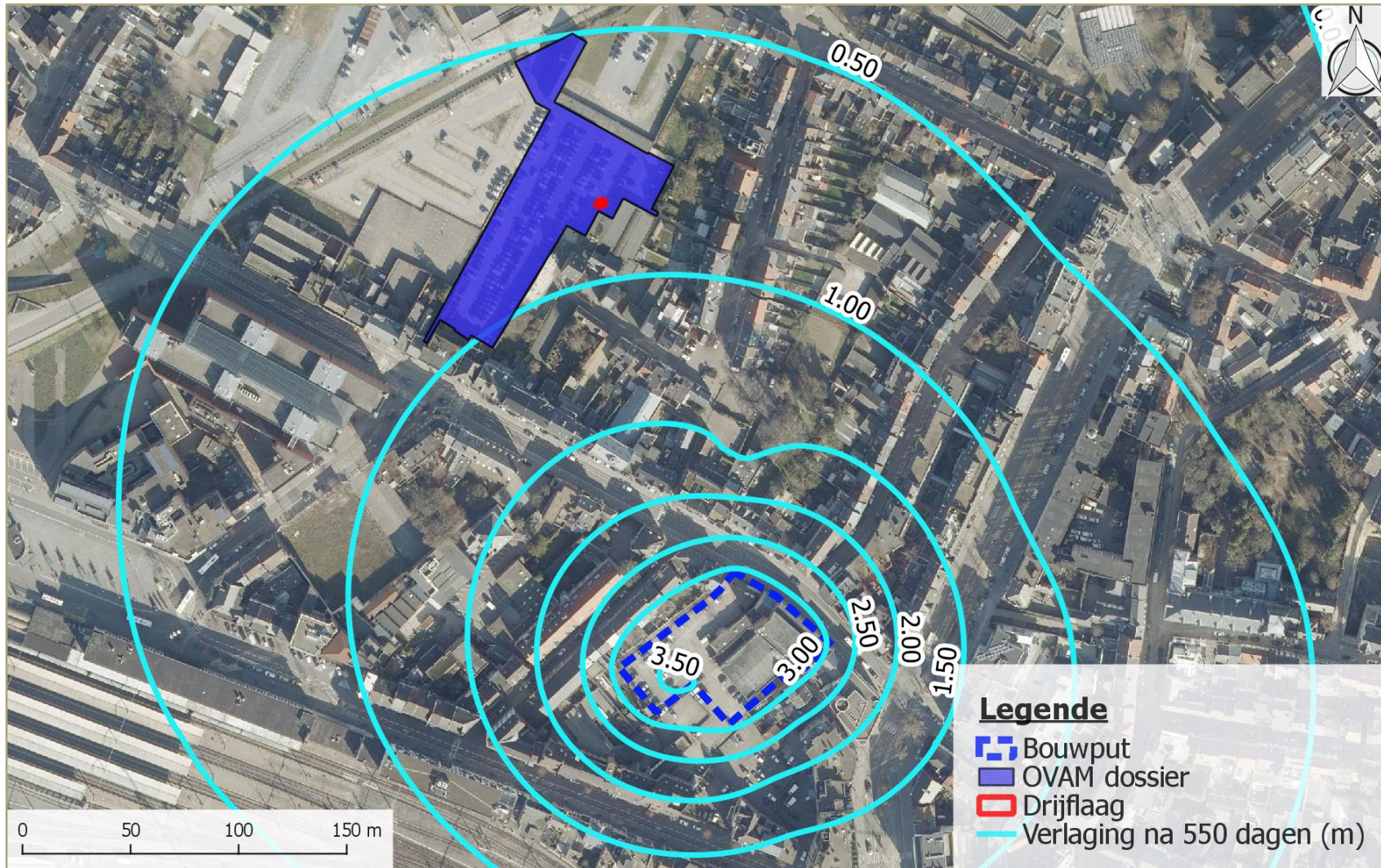


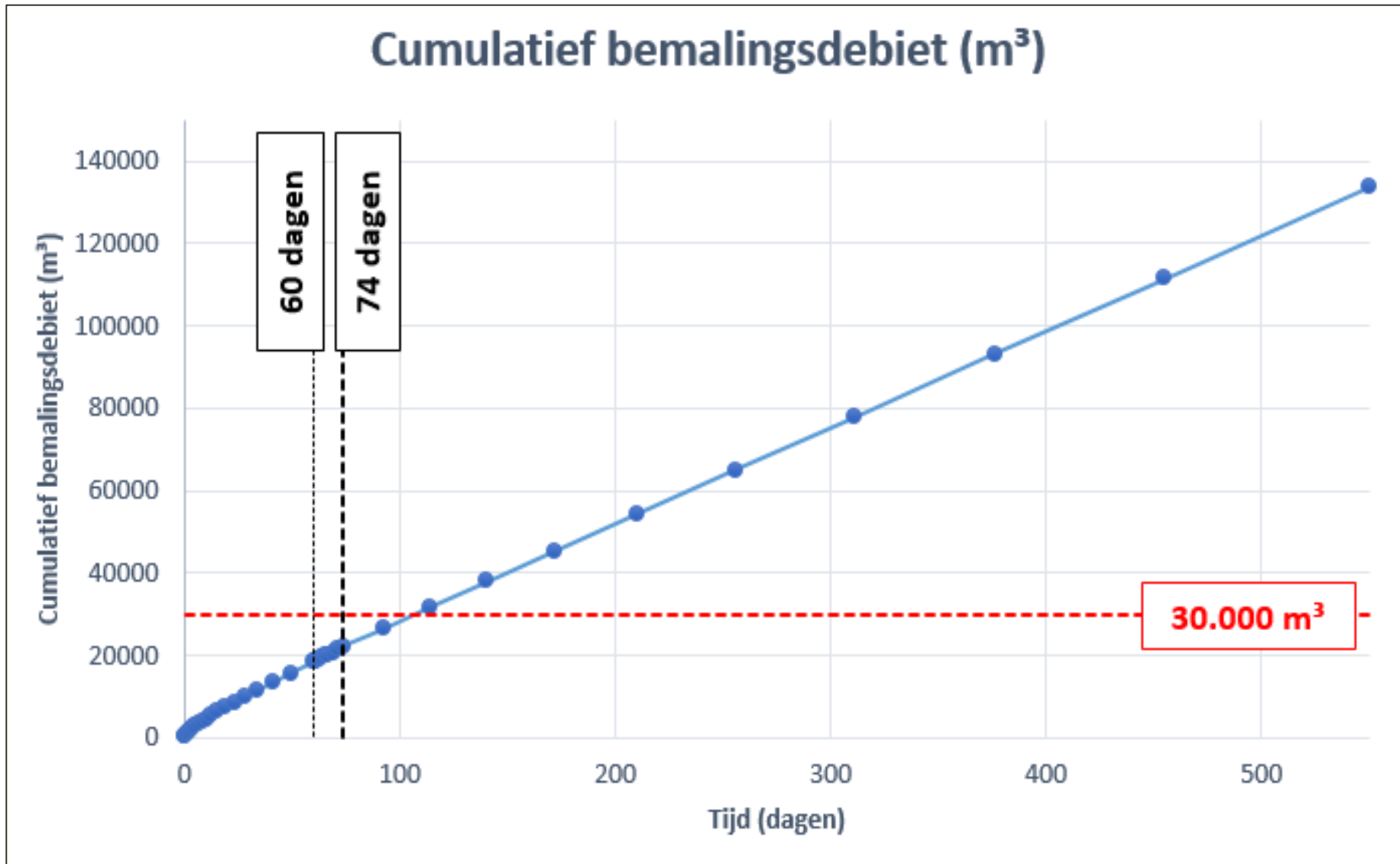












- Overleg beheerder OVAM-dossier en stad Hasselt
- Uitwerken 4 scenario's mitigerende maatregel
 - Beperken bemalingsduur
 - ⇒ onvoldoende als oplossing
 - Enkel retourbemaling
 - ⇒ zeer moeilijk uitvoerbaar in stedelijke omgeving te dicht bij de bouwput
 - Retourbemaling in combinatie met waterkerende wanden op gedeelte van de omtrek
 - ⇒ zeer moeilijk uitvoerbaar in stedelijke omgeving technisch uitvoerbaar door plaatsing waterkerend scherm
 - **Plaatsen van een waterkerende wand rond de drijfslag met aanzet wand tot in de Boomse klei**
 - ⇒ **origineel bemalingsconcept kan behouden blijven**





International Association of Hydrogeologists
Belgisch Comité voor Hydrogeologen

Vormingsavonden 2019

Praktische inleiding tot bemaling: uitvoeringstechnieken,
wetgeving en basisberekeningen



Donderdag 10, 17 en 24 oktober 2019

Locatie: De Watergroep - Cadol, Leuven

Programma van de vormingsavonden Inschrijvingsformulier

David Simpson

david.simpson@agt.be

Vragen of opmerkingen

- ➔ receptie 😊
- ➔ mail

Lieve Jacobs

lieve.jacobs@agt.be

0476/30.93.58

AGT nv

