

PlanMER voor het bepalen van voorkeurslocatie(s) voor Drinkwaterwinning Twente- Achterhoek



3 januari 2017

**PlanMER voor het bepalen van
voorkeurslocatie(s) voor
Drinkwaterwinning Twente-**

Onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit, PlanMER en MKBA

Verantwoording

Titel	PlanMER voor het bepalen van voorkeurslocatie(s) voor Drinkwaterwinning Twente-Achterhoek, Onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit PlanMER en MKBA
Opdrachtgever	Provincie Overijssel, mede namens provincie Gelderland, Vitens, waterschap Groot Salland, Waterschap Rijn en IJssel en Waterschap Vechtstromen
Projectleider	Michiel de Koning
Auteur(s)	Frank Druijff, Inkie Goijer, Jantine Hoekstra, Mariska Overbeek, Luc Bruinsma, Marcel Boerefijn, Susan Sollie, Erik Mateman, Maartje van Ravesteijn, Pieter Schengenga (HNS), Marieke Brouwer (HNS), Edgar Wever (Twynstra Gudde), Willem Molenaar (Bureau Molenaar)
Projectnummer	1222770
Aantal pagina's	608 (exclusief bijlagen)
Datum	3 januari 2017
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

Tauw bv
BU Water & Ruimtelijke Kwaliteit
Handelskade 37
Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon +31 57 06 99 91 1
Fax +31 57 06 99 66 6

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd met inachtneming van de rechten die voortvloeien uit de wetgeving op het gebied van het intellectuele eigendom. De auteursrechten van dit document blijven berusten bij Tauw. Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij Tauw hoge prioriteit. Tauw hanteert daartoe een managementsysteem dat is gecertificeerd dan wel geaccrediteerd volgens:

Kenmerk R003-1222770KMF-wga-V05-NL

Inhoud

Verantwoording en colofon	5
0 Samenvatting	21
0.1 Aanleiding.....	21
0.2 Stap B1	22
0.3 Stap B2.....	24
0.3.1 Werkwijze	25
0.3.2 Resultaten	28
0.3.3 Maatschappelijke kosten en baten analyse (MKBA)	30
0.3.4 Conclusie.....	32
0.4 Stap B3.....	32
0.4.1 Werkwijze	33
0.4.2 Resultaten	36
0.4.3 Aandachtspunten	39
0.5 Stap C	40
0.5.1 Bestuurlijke afweging	40
0.5.2 Gevolgen en effecten voorkeursalternatief.....	41
0.5.3 Begrenzing omgevingsvisie.....	42
1 Inleiding.....	43
1.1 Nut en noodzaak van een nieuwe waterwinning	43
1.2 De Plan-m.e.r. procedure	46
1.4 Leeswijzer	48
2 Voorgeschiedenis	49
2.1 Inleiding	49
2.2 Trechteringsproces.....	49
2.3 Besluit en aandachtspunten	50
Stap B1: Actualisatie IPL-studie voor 9 winlocaties	53
3 Resultaten actualisatie IPL-studie (stap B1).....	55
3.1 Inleiding en werkwijze	55
3.2 Bergentheim	57
3.3 Daarle.....	58
3.4 Goor	59

3.5	Sallandse Heuvelrug	60
3.6	Lattrop	62
3.7	Lochem-Neede	64
3.8	Lochemse Berg	65
3.9	Markelosebroek	66
3.10	Vriezenveen	67
3.11	Trechteringsbesluit	68
Stap B2: Beoordeling kansrijke winlocaties		70
4	Werkwijze stap B2	73
4.1	Inleiding	73
4.2	Proces stap B2	74
5	Huidige situatie en autonome ontwikkelingen	79
5.1	Inleiding	79
5.2	Daarle	79
5.2.1	Gebiedskarakteristiek en ruimtegebruik	79
5.2.2	Bodem en (grond)water	81
5.2.3	Natuur	82
5.2.4	Landschap, cultuurhistorie en archeologie	88
5.3	Goor	89
5.3.1	Gebiedskarakteristiek en ruimtegebruik	89
5.3.2	Bodem en (grond)water	91
5.3.3	Natuur	91
5.4	Sallandse Heuvelrug	100
5.4.1	Gebiedskarakteristiek en ruimtegebruik	100
5.4.2	Bodem en (grond)water	103
5.4.3	Natuur	104
5.4.4	Landschap, cultuurhistorie en archeologie	111
5.5	Lochemse Berg	113
5.5.1	Gebiedskarakteristiek en ruimtegebruik	113
5.5.2	Bodem en (grond)water	115
5.5.3	Natuur	116
5.5.4	Landschap, cultuurhistorie en archeologie	123
5.6	Mander	124
5.6.1	Gebiedskarakteristiek	124
5.6.2	Bodem en (grond)water	126
5.6.3	Natuur	126

5.6.4	Landschap, cultuurhistorie en archeologie	133
5.7	Vriezenveen	135
5.7.1	Bodem en (grond)water.....	137
5.7.2	Natuur.....	137
5.7.3	Landschap, cultuurhistorie en archeologie	143
6	Effecten (grond)watersysteem en bodem	145
6.1	Inleiding	145
6.2	Daarle	148
6.2.1	Effecten zonder mitigatie: grondwater (primaire effecten).....	148
6.2.2	Effecten zonder mitigatie: grondwaterkwaliteit	151
6.2.3	Effecten zonder mitigatie: oppervlaktewaterkwantiteit	153
6.2.4	Effecten zonder mitigatie: oppervlaktewaterkwaliteit.....	154
6.2.5	Effecten zonder mitigatie: bodem	155
6.2.6	Effecten met mitigatie: grondwater (primaire effecten).....	158
6.2.7	Effecten met mitigatie: grondwaterkwaliteit	160
6.2.8	Effecten met mitigatie: oppervlaktewater kwantiteit	161
6.2.9	Effecten met mitigatie: oppervlaktewater kwaliteit.....	163
6.2.10	Effecten met mitigatie: bodem	163
6.2.11	Samenvatting beoordeling Darle	166
6.3	Goor	166
6.3.1	Effecten zonder mitigatie: grondwater (primaire effecten).....	166
6.3.2	Effecten zonder mitigatie: grondwaterkwaliteit	169
6.3.3	Effecten zonder mitigatie: oppervlaktewater kwantiteit	171
6.3.4	Effecten zonder mitigatie: oppervlaktewaterkwaliteit.....	173
6.3.5	Effecten zonder mitigatie: bodem	174
6.3.6	Effecten met mitigatie: grondwater (primaire effecten).....	174
6.3.7	Effecten met mitigatie: grondwaterkwaliteit	177
6.3.8	Effecten met mitigatie: oppervlaktewaterkwantiteit	179
6.3.9	Effecten met mitigatie: oppervlaktewaterkwaliteit.....	181
6.3.10	Effecten met mitigatie: bodem	181
6.3.11	Samenvatting beoordeling winlocatie Goor	181
6.4	Sallandse Heuvelrug	182
6.4.1	Effecten zonder mitigatie: grondwater (primaire effecten).....	182
6.4.2	Effecten zonder mitigatie: grondwaterkwaliteit	185
6.4.3	Effecten zonder mitigatie: oppervlaktewater kwantiteit	187
6.4.4	Effecten zonder mitigatie: oppervlaktewaterkwaliteit.....	190
6.4.5	Effecten zonder mitigatie: bodem	191
6.4.6	Effecten met mitigatie duinwaterconcept: grondwater (primaire effecten)	191

6.4.7	Effecten met mitigatie duinwaterconcept: grondwaterkwaliteit.....	194
6.4.8	Effecten met mitigatie duinwaterconcept: oppervlaktewaterkwantiteit	195
6.4.9	Effecten met mitigatie duinwaterconcept: oppervlaktewaterkwaliteit	198
6.4.10	Effecten met mitigatie duinwaterconcept: bodem.....	198
6.4.11	Effecten met mitigatie infiltratiesloten: grondwater (primaire effecten).....	198
6.4.12	Effecten met mitigatie infiltratiesloten: grondwaterkwaliteit	201
6.4.13	Effecten met mitigatie infiltratiesloten: oppervlaktewater kwantiteit.....	202
6.4.14	Effecten met mitigatie infiltratiesloten: oppervlaktewaterkwaliteit.....	204
6.4.15	Effecten met mitigatie infiltratiesloten: bodem	205
6.4.16	Samenvatting beoordeling winlocatie Sallandse Heuvelrug.....	205
6.5	Lochemse Berg	205
6.5.1	Effecten zonder mitigatie: grondwater (primaire effecten).....	205
6.5.2	Effecten zonder mitigatie: grondwaterkwaliteit	208
6.5.3	Effecten zonder mitigatie: oppervlaktewaterkwantiteit	210
6.5.4	Effecten zonder mitigatie: oppervlaktewaterkwaliteit.....	212
6.5.5	Effecten zonder mitigatie: bodem	212
6.5.6	Effecten met mitigatie duinwaterconcept: grondwater (primaire effecten)	212
6.5.7	Effecten met mitigatie duinwaterconcept: grondwaterkwaliteit.....	215
6.5.8	Effecten met mitigatie duinwaterconcept: oppervlaktewaterkwantiteit	216
6.5.9	Effecten met mitigatie duinwaterconcept: oppervlaktewaterkwaliteit	218
6.5.10	Effecten met mitigatie duinwaterconcept: bodem.....	218
6.5.11	Effecten met mitigatie infiltratiesloten: grondwater (primaire effecten).....	218
6.5.12	Effecten met mitigatie infiltratiesloten: Grondwaterkwaliteit	221
6.5.13	Effecten met mitigatie infiltratiesloten: oppervlaktewaterkwantiteit	223
6.5.14	Effecten met mitigatie infiltratiesloten: oppervlaktewaterkwaliteit.....	224
6.5.15	Effecten met mitigatie infiltratiesloten: bodem	224
6.5.16	Samenvatting beoordeling winlocatie Lochemse Berg.....	224
6.6	Mander	225
6.6.1	Effecten zonder mitigatie: grondwater (primaire effecten).....	225
6.6.2	Effecten zonder mitigatie: grondwaterkwaliteit	228
6.6.3	Effecten zonder mitigatie: oppervlaktewaterkwantiteit	228
6.6.4	Effecten zonder mitigatie: oppervlaktewater kwaliteit.....	230
6.6.5	Effecten zonder mitigatie: bodem	231
6.6.6	Samenvatting beoordeling winlocatie Mander.....	231
6.7	Vriezenveen	231
6.7.1	Effecten zonder mitigatie: grondwater (primaire effecten).....	231
6.7.2	Effecten zonder mitigatie: grondwaterkwaliteit	234
6.7.3	Effecten zonder mitigatie: oppervlaktewaterkwantiteit	237
6.7.4	Effecten zonder mitigatie: oppervlaktewaterkwaliteit.....	239

6.7.5	Effecten zonder mitigatie: bodem	239
6.7.6	Effecten met mitigatie: grondwater (primaire effecten).....	241
6.7.7	Effecten met mitigatie: grondwaterkwaliteit	243
6.7.8	Effecten met mitigatie: oppervlaktewaterkwantiteit	246
6.7.9	Effecten met mitigatie: oppervlaktewaterkwaliteit.....	246
6.7.10	Effecten met mitigatie: bodem	247
6.7.11	Samenvatting beoordeling winlocatie Vriezenveen	249
6.8	MKBA	249
6.9	Samenvattende beschouwing	251
7	Effecten Natuur	254
7.1	Inleiding	254
7.2	Effectbeoordeling terrestrische natuur	254
7.2.1	Daarle	254
7.2.2	Goor	262
7.2.3	Sallandse Heuvelrug	271
7.2.4	Lochemse Berg	284
7.2.5	Mander	298
7.2.6	Vriezenveen	304
7.3	Effectbeoordeling aquatische natuur	314
7.3.1	Daarle	316
7.3.2	Goor	317
7.3.3	Sallandse Heuvelrug	322
7.3.4	Lochemse Berg	332
7.3.5	Mander	341
7.3.6	Vriezenveen	349
7.4	MKBA	349
7.5	Samenvattende beoordeling aquatische natuur	350
7.5.1	Samenvatting beoordeling aquatische natuur zonder mitigatie.....	350
7.5.2	Samenvatting beoordeling aquatische natuur met mitigatie.....	352
7.6	Samenvattende beschouwing natuur	354
7.6.1	Samenvatting beoordeling terrestrische natuur.....	354
7.6.2	Samenvattende beschouwing aquatische natuur.....	357
8	Effecten landbouw	361
8.1	Inleiding	361
8.2	Daarle	362
8.2.1	Kansen ruimtelijke kwaliteit	362
8.2.2	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium natschade	362

8.2.3	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium droogteschade	364
8.2.4	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium doelrealisatie	365
8.2.5	Milieueffecten met mitigatie: criterium natschade	367
8.2.6	Milieueffecten met mitigatie: criterium droogteschade	368
8.2.7	Milieueffecten met mitigatie: criterium doelrealisatie	369
8.3	Goor	371
8.3.1	Kansen ruimtelijke kwaliteit	371
8.3.2	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium natschade	371
8.3.3	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium droogteschade	372
8.3.4	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium doelrealisatie	374
8.3.5	Milieueffecten met mitigatie: criterium natschade	375
8.3.6	Milieueffecten met mitigatie: criterium droogteschade	377
8.3.7	Milieueffecten met mitigatie: criterium doelrealisatie	378
8.4	Sallandse Heuvelrug	380
8.4.1	Kansen ruimtelijke kwaliteit	380
8.4.2	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium natschade	380
8.4.3	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium droogteschade	381
8.4.4	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium doelrealisatie	383
8.4.5	Milieueffecten met mitigatie duinwaterconcept: criterium natschade	384
8.4.6	Milieueffecten met mitigatie duinwaterconcept: criterium droogteschade	386
8.4.7	Milieueffecten met mitigatie duinwaterconcept: criterium doelrealisatie	387
8.4.8	Milieueffecten met mitigatie infiltratiesloten: criterium natschade	389
8.4.9	Milieueffecten met mitigatie infiltratiesloten: criterium droogteschade	390
8.4.10	Milieueffecten met mitigatie infiltratiesloten: criterium doelrealisatie	392
8.5	Lochemse Berg	393
8.5.1	Kansen ruimtelijke kwaliteit	393
8.5.2	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium natschade	393
8.5.3	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium droogteschade	394
8.5.4	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium doelrealisatie	396
8.5.5	Milieueffecten met mitigatie duinwaterconcept: criterium natschade	397
8.5.6	Milieueffecten met mitigatie duinwaterconcept: criterium droogteschade	399
8.5.7	Milieueffecten met mitigatie duinwaterconcept: criterium doelrealisatie	400
8.5.8	Milieueffecten met mitigatie infiltratiesloten: criterium natschade	402
8.5.9	Milieueffecten met mitigatie infiltratiesloten: criterium droogteschade	403
8.5.10	Milieueffecten met mitigatie infiltratiesloten: criterium doelrealisatie	405
8.6	Mander	406
8.6.1	Kansen ruimtelijke kwaliteit	406
8.6.2	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium natschade	406
8.6.3	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium droogteschade	408

8.6.4	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium doelrealisatie	409
8.7	Vriezenveen	411
8.7.1	Kansen ruimtelijke kwaliteit	411
8.7.2	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium natschade	411
8.7.3	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium droogteschade	412
8.7.4	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium doelrealisatie	414
8.7.5	Milieueffecten met mitigatie: criterium natschade	415
8.7.6	Milieueffecten met mitigatie: criterium droogteschade	417
8.7.7	Milieueffecten met mitigatie: criterium doelrealisatie	418
8.7.8	MKBA	419
8.8	Samenvattende beschouwing	420
9	Effecten Ruimtelijke Ordening en grondwaterbescherming	425
9.1	Inleiding	425
9.2	Daarle	427
9.2.1	Effectbeoordeling zonder mitigatie: bovengrondse gebruiksfuncties	427
9.2.2	Effectbeoordeling zonder mitigatie: ondergrondse functies	428
9.2.3	Effectbeoordeling zonder mitigatie: grondwaterbescherming	428
9.2.4	Effectbeoordeling met mitigatie: bovengrondse gebruiksfuncties	430
9.2.5	Effectbeoordeling met mitigatie: ondergrondse functies	430
9.2.6	Effectbeoordeling met mitigatie: grondwaterbescherming	430
9.2.7	Samenvatting beoordeling winlocatie Darle	430
9.3	Goor	431
9.3.1	Effectbeoordeling zonder mitigatie: bovengrondse gebruiksfuncties	431
9.3.2	Effectbeoordeling zonder mitigatie: ondergrondse functies	432
9.3.3	Effectbeoordeling zonder mitigatie grondwaterbescherming	433
9.3.4	Effectbeoordeling met mitigatie: bovengrondse gebruiksfuncties	434
9.3.5	Effectbeoordeling met mitigatie: ondergrondse functies	434
9.3.6	Effectbeoordeling met mitigatie: grondwaterbescherming	434
9.3.7	Samenvatting beoordeling winlocatie Goor	435
9.4	Sallandse Heuvelrug	435
9.4.1	Effectbeoordeling zonder mitigatie: bovengrondse gebruiksfuncties	435
9.4.2	Effectbeoordeling zonder mitigatie: ondergrondse functies	436
9.4.3	Effectbeoordeling zonder mitigatie: grondwaterbescherming	437
9.4.4	Effectbeoordeling met mitigatie duinwaterconcept: bovengrondse gebruiksfuncties ..	438
9.4.5	Effectbeoordeling met mitigatie duinwaterconcept: ondergrondse functies	439
9.4.6	Effectbeoordeling met mitigatie duinwaterconcept: grondwaterbescherming	439
9.4.7	Effectbeoordeling met mitigatie infiltratiesloten: bovengrondse gebruiksfuncties	440
9.4.8	Effectbeoordeling met mitigatie infiltratiesloten: ondergrondse functies	441

9.4.9	Effectbeoordeling met mitigatie infiltratiesloten: grondwaterbescherming	441
9.4.10	Samenvatting beoordeling winlocatie Sallandse Heuvelrug.....	442
9.5	Lochemse Berg	443
9.5.1	Effectbeoordeling zonder mitigatie: bovengrondse functies	443
9.5.2	Effectbeoordeling zonder mitigatie: ondergrondse functies	444
9.5.3	Effectbeoordeling zonder mitigatie: grondwaterbescherming	444
9.5.4	Effectbeoordeling met mitigatie duinwaterconcept: bovengrondse functies.....	445
9.5.5	Effectbeoordeling met mitigatie duinwaterconcept: ondergrondse functies	445
9.5.6	Effectbeoordeling met mitigatie duinwaterconcept: grondwaterbescherming	446
9.5.7	Effectbeoordeling met mitigatie infiltratiesloten: bovengrondse functies	447
9.5.8	Effectbeoordeling met mitigatie infiltratiesloten: ondergrondse functies	447
9.5.9	Effectbeoordeling met mitigatie infiltratiesloten: grondwaterbescherming	447
9.5.10	Samenvatting beoordeling winlocatie Lochemse Berg.....	448
9.6	Mander	449
9.6.1	Effectbeoordeling zonder mitigatie: bovengrondse functies	449
9.6.2	Effectbeoordeling zonder mitigatie Ondergrondse functies.....	449
9.6.3	Effectbeoordeling zonder mitigatie: grondwaterbescherming	450
9.6.4	Samenvatting beoordeling winlocatie Mander.....	451
9.7	Vriezenveen	451
9.7.1	Effectbeoordeling zonder mitigatie: bovengrondse functies	451
9.7.2	Effectbeoordeling zonder mitigatie: ondergrondse functies	452
9.7.3	Effectbeoordeling zonder mitigatie: grondwaterbescherming	453
9.7.4	Effectbeoordeling met mitigatie: bovengrondse functies	455
9.7.5	Effectbeoordeling met mitigatie: ondergrondse functies	455
9.7.6	Effectbeoordeling met mitigatie: grondwaterbescherming	456
9.7.7	Samenvatting beoordeling winlocatie Vriezenveen.....	456
9.8	MKBA	457
9.8.1	Bovengrondse gebruiksfuncties	457
9.8.2	Grondwaterbescherming: toename van infiltratie	460
9.9	Samenvattende beschouwing	460
10	Effecten landschap, cultuurhistorie en archeologie.....	464
10.1	Inleiding	464
10.2	Daarle	465
10.2.1	Kansen ruimtelijke kwaliteit	465
10.2.2	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium landschap.....	467
10.2.3	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium cultuurhistorie.....	467
10.2.4	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium Archeologie	468
10.2.5	Milieueffecten met mitigatie: criterium landschap.....	468

10.2.6	Milieueffecten met mitigatie: criterium cultuurhistorie.....	469
10.2.7	Milieueffecten met mitigatie: criterium archeologie	469
10.2.8	Samenvattende beschouwing	469
10.2.9	Goor	470
10.2.10	Kansen ruimtelijke kwaliteit	470
10.2.11	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium landschap.....	472
10.2.12	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium cultuurhistorie.....	473
10.2.13	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium archeologie	473
10.2.14	Milieueffecten met mitigatie: criterium landschap.....	473
10.2.15	Milieueffecten met mitigatie: criterium cultuurhistorie.....	474
10.2.16	Milieueffecten met mitigatie: criterium archeologie	474
10.2.17	Samenvattende beschouwing	474
10.3	Sallandse Heuvelrug	475
10.3.1	Kansen ruimtelijke kwaliteit	475
10.3.2	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium landschap.....	478
10.3.3	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium cultuurhistorie.....	478
10.3.4	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium archeologie	479
10.3.5	Milieueffecten met mitigatie: criterium landschap.....	479
10.3.6	Milieueffecten met mitigatie: criterium cultuurhistorie.....	480
10.3.7	Milieueffecten met mitigatie: criterium archeologie	480
10.3.8	Samenvattende beschouwing	481
10.4	Lochemse Berg	483
10.4.1	Kansen ruimtelijke kwaliteit	483
10.4.2	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium landschap.....	485
10.4.3	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium cultuurhistorie.....	486
10.4.4	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium archeologie	486
10.4.5	Milieueffecten met mitigatie (duinwaterconcept): criterium landschap	487
10.4.6	Milieueffecten met mitigatie (duinwaterconcept): criterium cultuurhistorie	487
10.4.7	Milieueffecten met mitigatie (duinwaterconcept): criterium archeologie	487
10.4.8	Milieueffecten met mitigatie (infiltratiesloten): criterium landschap	487
10.4.9	Milieueffecten met mitigatie (infiltratiesloten): criterium cultuurhistorie	488
10.4.10	Milieueffecten met mitigatie (infiltratiesloten): criterium archeologie	488
10.4.11	Samenvattende beschouwing	489
10.5	Mander	490
10.5.1	Kansen ruimtelijke kwaliteit	490
10.5.2	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium landschap.....	491
10.5.3	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium cultuurhistorie.....	491
10.5.4	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium archeologie	491
10.5.5	Samenvattende beschouwing	492

10.6	Vriezenveen	493
10.6.1	Kansen ruimtelijke kwaliteit	493
10.6.2	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium landschap.....	494
10.6.3	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium cultuurhistorie.....	495
10.6.4	Milieueffecten zonder mitigatie: criterium archeologie	496
10.6.5	Milieueffecten met mitigatie: criterium landschap.....	496
10.6.6	Milieueffecten met mitigatie: criterium cultuurhistorie.....	497
10.6.7	Milieueffecten met mitigatie: criterium archeologie	497
10.6.8	Samenvattende beschouwing	498
10.7	MKBA	498
10.8	Samenvattende beschouwing	498
11	Effecten drinkwaterproductie.....	504
11.1	Inleiding	504
11.2	Kansen Ruimtelijke Kwaliteit	504
11.3	Milieueffecten zonder mitigatie	504
11.4	Milieueffecten met mitigatie.....	507
11.5	MKBA	508
11.6	Conclusie effectbeoordeling drinkwaterproductie.....	511
12	Samenvatting Stap B2	512
12.1	PlanMER	512
12.1.1	Bodem en Water	519
12.1.2	Natuur.....	519
12.1.3	RO en grondwaterbescherming	523
12.1.4	Landschap.....	523
12.1.5	Drinkwaterproductie	524
12.2	MKBA	524
12.3	Onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit (ORK).....	529
12.4	Beschouwing per locatie	532
13	Leemten in kennis	537
13.1	Inleiding	537
13.2	Algemene beschouwing	537
13.3	Beschouwing per thema.....	538
13.4	Relevantie voor de besluitvorming	541
13.5	Doorkijk naar het monitoringsprogramma	542
	Stap B3: Vergelijking alternatieven	543

14	Werkwijze stap B3	545
14.1	Inleiding	545
14.2	Proces stap B3	545
14.3	Samenstellen van vier alternatieven	546
14.4	Onderbouwing samenstelling alternatieven	547
15	Aanvullende hydrologische berekening alternatief 1	554
15.1	Inleiding	554
15.2	Effecten grondwater (primaire effecten)	554
16	Vergelijking alternatieven	558
16.1	Vergelijking milieuthema's per thema	559
16.1.1	Alternatief 1	559
16.1.2	Alternatief 2	562
16.1.3	Alternatief 3	566
16.1.4	Alternatief 4	571
16.2	ORK	573
16.3	MKBA	574
16.4	Onderlinge vergelijking van de alternatieven	575
17	Conclusie en aanbevelingen	582
17.1	Conclusies en aanbevelingen	582
17.2	Aanbevelingen en aandachtspunten voor het vervolg	583
Stap C: Afweging en besluitvorming voorkeursalternatief		585
18	Afweging en besluitvorming voorkeursalternatief	586
18.1	Bestuurlijke afweging	586
18.2	Effecten voorkeursalternatief	588
18.3	Hydrologische gevolgen	589
18.3.1	Algemeen	589
18.3.2	Effect op freatische grondwaterstanden	589
18.3.3	Bepalen intrekgebied	593
18.3.4	Kwel en wegzijging	597
18.4	Effecten op de gebruiksfuncties	600
18.4.1	Effecten op terrestrische natuur	600
18.4.2	Effecten op aquatische natuur	601
18.4.3	Effecten landbouw	601
18.4.4	Aandachtspunt mobiele grondwaterverontreinigingen	602

18.4.5	Aandachtspunt kwaliteit en kwantiteit aanvoerwater	602
18.4.6	Aandachtspunt zettingen	602
18.4.7	Aandachtspunten ruimtelijke ordening en bescherming	603
18.4.8	Aandachtspunten landschap, cultuurhistorie en archeologie	603
18.5	Begrenzing partiële herziening omgevingsvisie	606

Bijlage(n)

- 1 Begrippenlijst
- 2 Literatuurlijst
- 3 Beoordelingsmethodiek stap B1 en toelichting op de uitkomsten
- 4 Notitie financiële haalbaarheid stap B1
- 5 Verzameltabellen stap B1
- 6 Toelichting grondwatermodellering
- 7 Correctie kwel- en wegzijging nabij stuwwallen
- 8 Gevoeligheidsanalyse klimaatverandering
- 9 Beoordelingsmethodiek stap B2
- 10 Toelichting mitigerende maatregelen en realistische winhoeveelheden
- 11 Onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit stap B2 en B3 (en kaarten stap B1)
- 12 MKBA
- 13 Effectbeoordeling Sallandse Heuvelrug
- 14 Regionale systeembeschrijving
- 15 Toelichting stroombanen Lochemseberg
- 16 Toelichting GIS-viewer
- 17 Beleidskader
- 18 Effectvergelijking Stap B3
- 19 Toelichting verboden bedrijven
- 20 Uitgebreide m.e.r.-procedure
- 21 Bijlagen bij Stap C

0 Samenvatting

0.1 Aanleiding

In het project *Zoektocht Drinkwatercapaciteit Twente* zoeken provincie Overijssel, provincie Gelderland, Vitens, waterschap Vechtstromen, waterschap Groot Salland en waterschap Rijn & IJssel in Twente en de Achterhoek naar extra drinkwatercapaciteit met een omvang van 7 miljoen m³ per jaar. De aanleiding voor deze zoektocht wordt gevormd door de sluiting van de winning Weerseloseweg en de bestuursovereenkomst voor de locatie Mander tussen Vitens en waterschap Vechtstromen. In deze overeenkomst is afgesproken dat Mander wordt gesloten als er goede alternatieven in of nabij Twente worden gevonden.

Om hier invulling aan te geven is in 2011 gestart met fase 1: de verkenning Interprovinciale Drinkwaterleveringen (IPL). In dit onderzoek zijn negen potentiële locaties naar voren gekomen voor een nieuwe waterwinning.

Vervolgens is in 2013 voor fase 2 een startdocument opgesteld (stap 2A) waarin de reikwijdte en het detailniveau van de milieueffectrapportage (planMER), de maatschappelijke kosten- en batenanalyse (MKBA) en het onderzoek ruimtelijke kwaliteit (ORK) (stap 2B) zijn beschreven. Deze (inhoudelijke) informatie wordt gebruikt om een breed onderbouwde keuze te maken voor één of meerdere voorkeurslocaties met een totale omvang van 7 miljoen m³ per jaar.

Trechteringsproces op hoofdlijnen

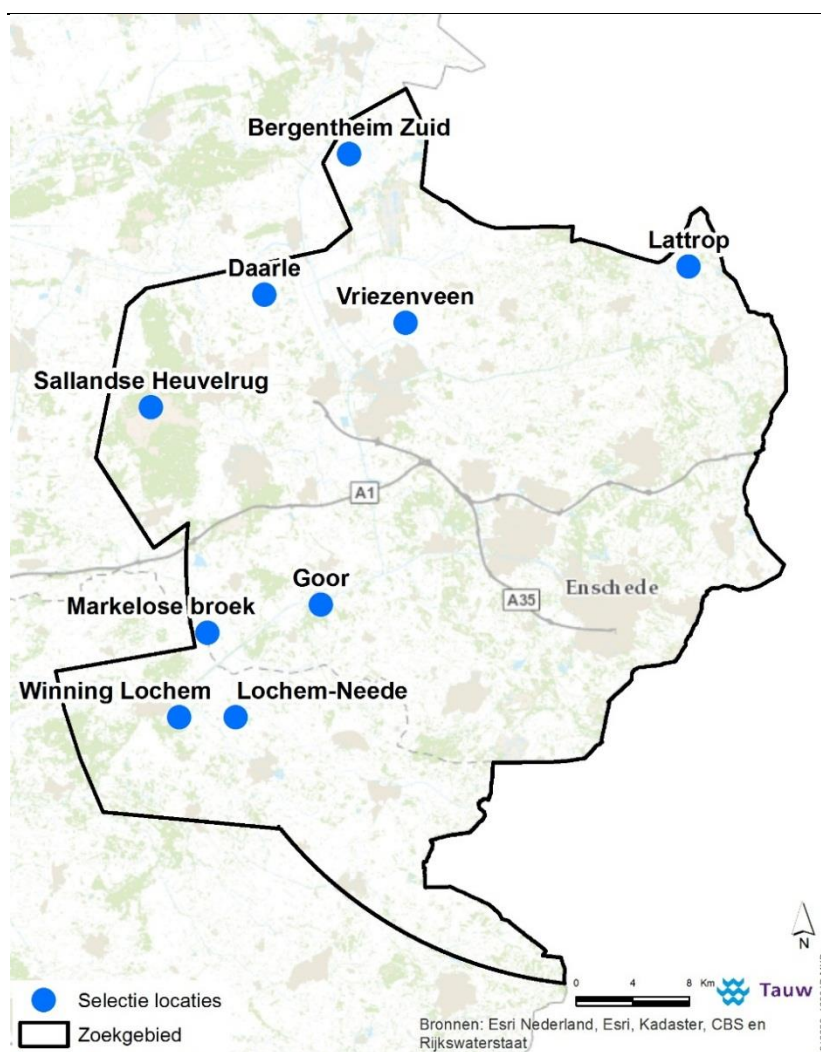
De werkwijze om te komen tot een bestuurlijk besluit over de voorkeurslocatie(s) bestaat uit drie stappen:

- *Stap B1*: beoordeling van de negen winlocaties die volgen uit het IPL-traject. Tevens een keuze voor de 4 à 5 meest kansrijke locaties waarmee het onderzoek in stap B2 wordt uitgevoerd (4 à 5 winlocaties vallen bij deze stap dus af)
- *Stap B2*: een gedetailleerde beoordeling van de 4 à 5 meest kansrijke winlocaties en Mander
- *Stap B3*: samenstellen en beoordelen van 3 à 4 alternatieven waarbij elk alternatief bestaat uit 1 of meerdere winlocaties met een totale omvang van 7 miljoen m³ per jaar

Stap B1 tot en met B3 dienen als basis om te komen tot een voorkeursalternatief (stap C). Dit voorkeursalternatief wordt vastgelegd in een partiële herziening van de omgevingsvisie (stap D).

0.2 Stap B1

De negen locaties die in het IPL-traject bestuurlijk zijn vastgesteld zijn weergegeven in onderstaande figuur.



Figuur 0.1 De negen locaties welke zijn onderzocht in stap B1. Deze negen locaties zijn bestuurlijk vastgesteld op basis van het eerdere IPL onderzoek

Werkwijze

Het onderzoek voor stap B1 is uitgevoerd volgens de kaders die zijn vastgesteld voor dit project:

- De bestuurlijk vastgestelde studie Interprovinciale Drinkwaterleveringen (IPL)
- Het Startdocument voor het project (definitief d.d. 24 januari 2014)
- Het advies van de commissie m.e.r. over het Startdocument (definitief d.d. 28 maart 2014) en de reactienota die is opgesteld voor het Startdocument (definitief d.d. 1 april 2014)

Alle negen locaties zijn onderzocht op de volgende zes thema's:

1. Kansen voor ruimtelijke kwaliteit
2. Mogelijkheden voor mitigerende maatregelen
3. Beschermbaarheid
4. Natuur/omgeving
5. Duurzaamheid van de drinkwaterproductie
6. Financiële haalbaarheid

Resultaten

De locaties laten een gevarieerd beeld zien. Er zijn verschillen, maar heel uitgesproken zijn deze niet. Dat is ook logisch omdat het hier gaat om 9 locaties die in het IPL als potentieel goede locaties geselecteerd zijn.

Twee locaties scoren op een aantal cruciale punten slechter dan de overige locaties. Dit zijn de locaties **Lattrop en Bergentheim**. Bergentheim scoort slecht vanwege invloed op landbouw, risico op zetting, hoog energie- en chemicaliënverbruik en hoge zuiveringskosten. Lattrop scoort slecht vanwege invloed van stedelijk gebied, verzilting (brak grondwater), verdroging landbouw, beïnvloeding KRW-waterlopen en waardevolle wateren, weinig mitigatiemogelijkheden en hoge zuiveringskosten.

Ook zijn er twee locaties die bovengemiddeld goed scoren. Dat zijn **Sallandse Heuvelrug en Goor**. Sallandse Heuvelrug scoort goed vanwege de goede beschermbaarheid en duurzaamheid van de drinkwaterproductie en Goor vanwege de kansen voor integrale gebiedsontwikkeling en de goede mogelijkheden voor mitigatie.

Dan is er een tussencategorie van vijf winningen. Deze scoren redelijk en de totaalscore verschillen weinig. Hieronder volgt een beknopte opsomming van de essentiële aspecten die een rol hebben gespeeld bij de besluitvorming om een locatie wel of niet mee te nemen naar stap B2.

Bij de locaties **Daarle en Vriezenveen** liggen kansen voor het versterken van de ruimtelijke kwaliteit. Hoewel de waterkwaliteit hier niet optimaal is, zijn hier goede mogelijkheden voor inpassing van de winning en het creëren van een functionele en landschappelijke meerwaarde. Met een nadere detaillering van de puttenvelden kunnen de beschermbaarheid verbeterd en de omgevingseffecten beperkt worden. Potentieel kan hier veel water gewonnen worden. Het hoge energieverbruik, het risico op zetting, de invloed op de landbouw en reststoffenproductie vormen aandachtspunten in de vervolgstap.

De locatie **Lochemse Berg** is eveneens positief beoordeeld op duurzaamheid van de drinkwaterproductie en heeft goede meekoppelkansen. Aandachtspunten voor de Lochemse Berg zijn de invloed van stedelijk gebied, de aantasting van archeologische vindplaatsen, de aanwezigheid van waardevolle waterlopen en de beperkte mitigatiemogelijkheden.

Ter plaatse van **Markelosebroek en Lochem-Neede** wordt een groot effect op de landbouw verwacht. Daarnaast is er voor Markelosebroek weinig draagvlak bij de landbouwsector. Voor Lochem-Neede zijn de effecten op de landbouw slechts beperkt mitigeerbaar en blijft de verdroging van landbouwgebied een probleem.

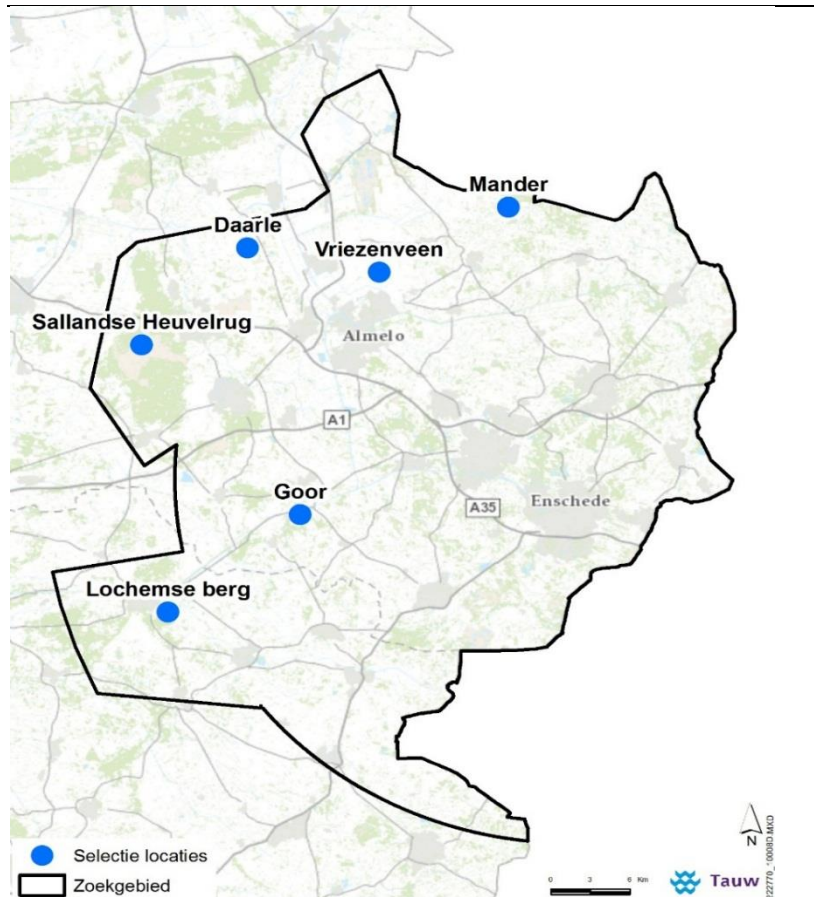
Besluitvorming stap B1

Alles overwegende heeft de Stuurgroep besloten om de bovengemiddeld scorende locaties Sallandse Heuvelrug en Goor in ieder geval mee te nemen naar de volgende fase en de slecht scorende locaties Bergentheim en Lattrop af te laten vallen. Daarnaast vallen bij de midden categorie (de groep van vijf winningen) de winningen Markelosebroek en Lochem-Neede af vanwege relatief grote effecten op landbouw en de beperkte mogelijkheden voor mitigerende maatregelen. De drie andere winningen in deze categorie, bieden meer (of betere) mogelijkheden voor mitigatie en ruimtelijke inpassing, waardoor eventuele negatieve effecten verminderd kunnen worden.

Besloten is om de volgende locaties mee te nemen naar stap B2 van het project: Sallandse Heuvelrug (noord), Lochemse Berg, Daarle, Vriezenveen en Goor. De locaties Markelosebroek, Lochem-Neede, Bergentheim en Lattrop vallen dus af (beslissing Stuurgroep op 12 juni 2014, volgend uit het Verslag overleg College van Opdrachtgevers' van 6 juni 2014).

0.3 Stap B2

In stap B2 heeft voor 5 kansrijke winlocaties én Mander gedetailleerd onderzoek plaatsgevonden naar de kansen voor het versterken van de ruimtelijke kwaliteit (ORK), de milieueffecten (planMER) en de maatschappelijke kosten en baten (MKBA). De ligging van deze zes locaties is weergegeven in onderstaande figuur.



Figuur 0.2 De zes locaties welke zijn onderzocht in stap B2. Deze zes locaties zijn bestuurlijk vastgesteld op basis van de effectbeoordeling in stap B1

0.3.1 Werkwijze

Om de zes locaties met elkaar te vergelijken zijn de locaties onderzocht en beoordeeld op de ontwikkelmogelijkheden voor ruimtelijke kwaliteit (ORK), de milieueffecten (planMER) en maatschappelijke kosten en baten (MKBA).

Ontwikkelmogelijkheden ruimtelijke kwaliteit (ORK)

De kansen voor het versterken van de ruimtelijke kwaliteit en meekoppelkansen bij lopende of geplande ontwikkelingen/activiteiten zijn geïnventariseerd tijdens werkateliers met belanghebbenden. Deze kansen zijn door landschapsarchitecten vertaald naar een ambitiekaart en een ontwerpschets. Deze ontwerpschetsen geven, vanuit ruimtelijke kwaliteit, een voorstel voor de locatie en inrichting van waterwingebied, de vormgeving van eventuele mitigerende maatregelen en mogelijkheden om de bestaande ruimtelijke kwaliteit in het gebied te versterken.

Milieueffecten (planMER)

Van elke winlocatie zijn de milieueffecten in beeld gebracht voor de volgende thema's:

- Bodem en water
- Natuur
- Landbouw
- RO en grondwaterbescherming
- Landschap, cultuurhistorie en archeologie
- Drinkwaterproductie

Voor elke winlocatie is een basisvariant onderzocht en is onderzocht welke mitigerende maatregelen mogelijk zijn om de negatieve effecten op ruimtelijke kwaliteit en/of het milieu te beperken. Met experts van betrokken partijen zijn mitigerende maatregelen bedacht om de verlaging van de (grond)waterstand en, als gevolg daarvan, de eventuele verdroging van bijvoorbeeld landbouw en natuur te voorkomen of te beperken. Het gaat daarbij om maatregelen waarbij oppervlaktewater wordt aangevoerd, bijvoorbeeld:

- Een wateraanvoerplan waarbij infiltratie van oppervlaktewater verspreidt plaatsvindt over diverse watergangen in de omgeving van de waterwinning
- Een meer geconcentreerde infiltratie nabij de waterwinning (bijvoorbeeld met vloeivelden of het 'Duinwaterconcept'). Bij elke locatie is vervolgens bepaald of er, zowel met als zonder mitigatie, bepaalde onttrekkingshoeveelheden onrealistisch zijn vanwege een effect op grondwaterafhankelijke Natura 2000-gebieden

In tabel 0.1 is een overzicht gepresenteerd van de varianten en de beschouwde mitigerende maatregelen en winhoeveelheden.

Tabel 0.1 Overzicht winlocaties en mitigerende maatregelen

Winlocatie	Mitigerende maatregelen:	Te beschouwen winhoeveelheden met en zonder mitigatie
Goor	1) Versterken van de bestaande wateraanvoer 2) Infiltratievijvers tussen het spoor en het kanaal	2, 3 en 4 miljoen m ³ /jaar (5 en 7 miljoen m ³ /jaar vallen af)
Daarle	Versterken van de bestaande wateraanvoer	2, 3, 4, 5 en 7 miljoen m ³ /jaar
Vriezenveen	Versterken van de bestaande wateraanvoer	2, 3, 4, 5 en 7 miljoen m ³ /jaar
Lochemse Berg	1) Duinwaterconcept door middel van infiltratievijvers tussen Lochemse Berg en Kale Berg (infiltratie van 2 miljoen m ³ /jaar) 2) Wateraanvoer middels infiltratiesloten waarbij infiltratie plaats vindt op de flanken bij 2 en 3 miljoen m ³ /jaar. Hierbij wordt uitgegaan van een infiltratie gedurende 6 maanden met lokaal water in samenhang met een aangepaste drainagebasis	<u>Zonder mitigatie:</u> 2, 3, 4 (5 en 7 miljoen m ³ /jaar vallen af omdat bij deze windebieten een negatief effect ontstaat op de waarden binnen een Natura 2000 gebied en er een risico bestaat voor de vergunbaarheid). <u>Met mitigatie duinwaterconcept:</u> 2, 3 en 4 miljoen m ³ /jaar <u>Met mitigatie infiltratiesloten:</u> 2 en 3 miljoen m ³ /jaar
Sallandse Heuvelrug	1) Duinwaterconcept in het noordelijke deel van de heuvelrug (3 miljoen m ³ /jaar infiltratie) 2) Wateraanvoer plus waarbij infiltratie plaats vindt via infiltratiesloten op de flanken bij 4 miljoen m ³ /jaar	<u>Zonder mitigatie:</u> 2, 3 en 4 miljoen m ³ /jaar <u>Met mitigatie duinwaterconcept:</u> 2, 3 en 4 miljoen m ³ /jaar (5 en 7 miljoen m ³ /jaar vallen af) omdat deze windebieten naar verwachting niet vergunbaar zijn <u>Met mitigatie infiltratiesloten:</u> alleen 4 miljoen m ³ /jaar
Mander	Voeding van beken met lokaal grondwater om droogval te voorkomen	3 miljoen m ³ /jaar (conform huidige onttrekking)

MKBA

Voor elke winlocatie zijn de maatschappelijke kosten en baten in beeld gebracht. Er is gekeken naar zowel de investeringskosten (bouwen, productie en exploitatie) als de maatschappelijke kosten en baten van de effecten van de drinkwaterwinning. De zogenaamde Netto Contante Waarde over een periode van 100 jaar is hiervoor bepaald voor elke winlocatie met en zonder mitigatie.

0.3.2 Resultaten

ORK

Uit het onderzoek naar de mogelijkheden om de ruimtelijke kwaliteit te versterken (ORK) komen een aantal mogelijkheden naar voren. Vanuit de mogelijkheden die er zijn om bij te dragen aan de versterking van de ruimtelijke kwaliteit, krijgen de locaties Sallandse Heuvelrug en Vriezenveen een lichte voorkeur boven andere locaties.

Voor de Sallandse Heuvelrug liggen deze in het noorden van het gebied. In het aanwezige bosgebied worden kansen gezien voor de ontwikkeling van meer diverse bosmilieus, versterking van de recreatieve structuur en eventueel ontwikkeling van nieuwe landgoederen. Kritisch is men op wateraanvoer en mogelijke extra verdroging in het gebied en de mitigatiemaatregel van het aanleggen van infiltratiesloten. Dit betekent een achteruitgang voor het landschap. Voor Vriezenveen worden kansen gezien voor versterking van landschapsstructuur en recreatief medegebruik.

Een winning op de locaties Lochemse Berg, Daarle en Mander kan aansluiten op de bestaande kwaliteiten. Bij de locatie Lochemse Berg zijn echter de bestaande kwaliteiten hoog en zal een zorgvuldige keuze en inpassing van mitigerende maatregelen van groot belang zijn voor de ruimtelijke kwaliteit. Bij de locatie Daarle zijn tijdens de gebiedsessies veel zorgen geuit over de gevolgen voor de agrarische structuur. Bij de locatie Mander zijn bij de verplaatsing van de huidige winning veel mogelijkheden voor een goede inpassing van de winning reeds benut en worden slechts heel beperkt aanvullende kansen gezien.

De locatie Goor kent beperkingen doordat de bestaande gebiedskwaliteiten negatief worden beïnvloed doordat de verkavelingsstructuur wordt doorbroken en de ontwikkeling niet aansluit op de ambities uit de omgeving als het gaat om de natuurontwikkelingsdoelstellingen.

Milieueffecten (PlanMER)

In deze paragraaf worden per locatie de belangrijkste bevindingen uit het planMER beschreven. Hierbij wordt vooral ingegaan op de onderscheidende thema's (natuur, landbouw en RO en grondwaterbescherming).

Sallandse Heuvelrug

Op de Sallandse Heuvelrug is een winning aan de zuidzijde (omgeving Haarle) naar verwachting niet mogelijk. De invloed van de winning op de natuurwaarden (Natura 2000-doelen) is hier zodanig dat een winning strijdig lijkt met de uitbreidingsdoelstelling op de Westflank van de stuwwal. De locatie aan de noordzijde biedt wel mogelijkheden mits het windebiet hier beperkt blijft. Bij een klein onttrekkingsdebiet (2 en 3 miljoen m³/jaar) blijven de effecten beperkt tot het gebied rondom de putten. Deze onttrekking heeft geen invloed op het Natura 2000-gebied. Wel heeft dit directe invloed op de omliggende landbouw (relatief hoog schadebedrag voor de landbouw) en scoort deze negatief voor aquatische natuur (waardevol klein water, oude boksloot). Mitigatie van de effecten is naar verwachting mogelijk met het zogenaamde duinwaterconcept. Bij grotere onttrekkingen (4 miljoen m³/jaar) stralen de effecten uit tot in het Natura2000-gebied waardoor een klein areaal waardevolle natuur onder druk komt te staan. Om deze effecten te mitigeren is een concept bedacht met infiltratiesloten op de flanken. Mitigatie met infiltratiesloten op de flanken stuwwal lijkt effectief maar vraagt wel om een zorgvuldige inpassing in het landschap. Ook betekent dit een verschuiving in de watervraag en zal een deel van het beschikbare aanvoerwater ten behoeve van de winning moeten worden ingezet, waardoor de bestaande waterverdeling (in het bijzonder in droge periodes) verandert.

Op het onderdeel grondwaterbescherming scoort de Sallandse Heuvelrug positief ten opzichte van de andere winlocaties doordat er in het gebied geen of beperkt risicovolle bedrijfsactiviteiten plaatsvinden.

Lochemse Berg

Voor de Lochemse Berg is een winning zonder mitigatie niet reëel omdat de winning grote invloed heeft op de bestaande natuurwaarden (onder andere op Natura 2000-gebied Stelkampsveld). Mitigatie door middel van het duinwaterconcept biedt goede mogelijkheden om de negatieve effecten op terrestrische natuur op te heffen. Dat geldt (in mindere mate) ook voor infiltratiesloten op de flanken in combinatie met het verhogen van de drainagebasis in het gebied tussen de winning en het Natura 2000-gebied. Qua grondwaterbescherming scoort de Lochemse Berg positief ten opzichte van de andere winlocaties en vergelijkbaar met Sallandse Heuvelrug.

Goor

Zonder mitigatie is er bij de Goor vanaf een windebiet vanaf 3 miljoen m³ een groot effect op (terrestrische) natuur te verwachten. Bij een windebiet van 4 miljoen m³/jaar heeft mitigatie geen effect. De nat- en droogteschade (thema landbouw) leiden bij alle onderzochte windebieten tot een licht positief effect voor natschade en een licht negatief effect voor droogteschade. Op grondwaterbescherming scoort Goor gemiddeld ten opzichte van de andere winningen.

Daarle

In Daarle is er vanuit het thema natuur geen belemmering om een winning tot 7 miljoen m³/jaar te realiseren. Wel heeft de winning in Daarle consequenties voor de landbouw. Bij alle windebieten wordt de natschade beperkt en treedt er enige droogteschade op. Bij een debiet van 7 miljoen m³/jaar is sprake van droogteschade en een positief effect op natschade. Waarschijnlijk zijn de effecten op landbouw niet goed te mitigeren omdat het grondwaterpeil maar beperkt kan worden verhoogd. Doordat de bodem zettingsgevoelig is, zullen er zettingen optreden.

Op het thema beschermbaarheid scoort Daarle relatief slecht en er liggen naar verwachting veel verboden bedrijven in het grondwaterbeschermingsgebied.

Vriezenveen

Uit de effectbepaling voor Vriezenveen blijkt dat bij een winning van 5 miljoen m³ de invloed (net) niet reikt tot het natuurgebied Engbertsdijkvenen. De winning Vriezenveen heeft een positief effect op natschade maar er treedt wel droogteschade op. Tot en met een debiet van 4 miljoen m³/jaar blijft de droogteschade beperkt maar bij 5 en 7 miljoen m³/jaar neemt de droogteschade fors toe en heeft de winning een groter positief effect op natschade. De effecten op droogte- en natschade lijken moeilijk te mitigeren. Wel liggen er kansen om de zuivering goed landschappelijk in te passen. Qua beschermbaarheid scoort Vriezenveen vergelijkbaar met Daarle en dus (relatief) slecht ten opzichte van de andere locaties.

Mander

Voor Sallandse Heuvelrug is er sprake van een negatief effect op de terrestrische natuur. Voor Mander blijkt dat vanwege de zeer complexe geologische opbouw negatieve effecten op natuur niet met zekerheid kunnen worden uitgesloten. Er geldt hier een kennislacune ten aanzien van de mogelijk optredende effecten. Negatieve effecten kunnen zich voordoen in enkele habitattypen in de overgangszone tussen stuwwal en slenk. Op de stuwwal zijn effecten echter zonder meer uitgesloten.

0.3.3 Maatschappelijke kosten en baten analyse (MKBA)

Hieronder is in een tabel de maatschappelijke kostprijs in EUR per m³ en per onttrekkingsdebiet (met en zonder mitigatie) weergegeven. De kleur grijs geeft aan wanneer het maatschappelijke kostprijs kleiner dan 10,00 euro/m³ bedraagt, geel tussen 10,00 euro en 15,00 euro per m³ en oranje meer dan 15,00 euro/m³.

Tabel 0.2 Maatschappelijke kostprijs in EUR per m³

Locatie	2 miljoen m ³ /jaar	3 miljoen m ³ /jaar	4 miljoen m ³ /jaar	5 miljoen m ³ /jaar	7 miljoen m ³ /jaar
Daarle, zonder mitigatie	15,9	13,7	13,9	13,9	12,0
Daarle met mitigatie	17,1	15,4	15,2	14,9	13,2
Goor zonder mitigatie	16,8	12,7	11,1	n.v.t.	n.v.t.
Goor met mitigatie	17,3	13,1	11,3	n.v.t.	n.v.t.
Sallandse Heuvelrug zonder mitigatie	13,6	10,7	8,7	n.v.t.	n.v.t.
Sallandse Heuvelrug met mitigatie duinwaterconcept	21,9	15,5	14,4	n.v.t.	n.v.t.
Sallandse Heuvelrug met mitigatie infiltratiesloten	n.v.t.	n.v.t.	9,5	n.v.t.	n.v.t.
Lochemse Berg zonder mitigatie	10,3	11,5	9,1	n.v.t.	n.v.t.
Lochemse Berg met mitigatie duinwaterconcept	15,5	15,9	13,1	n.v.t.	n.v.t.
Lochemse Berg met mitigatie infiltratiesloten	10,7	10,9	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Mander	n.v.t.	6,5	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Vriezenveen zonder mitigatie	14,9	13,0	13,5	13,1	12,5
Vriezenveen met mitigatie	15,2	13,5	13,5	13,2	11,7

Van de vijf nieuwe locaties komt, zonder mitigerende maatregelen, Sallandse Heuvelrug of Lochemse Berg als goedkoopste optie naar voren. Daarle en Vriezenveen zijn de duurste locaties, behalve bij 2 miljoen m³/jaar (bij die capaciteit is Goor duurder). De kosten voor Goor zijn gemiddeld. Voor Mander hoeven geen investeringen te worden gedaan en daarom is deze locatie het goedkoopst. Wanneer gekozen wordt voor mitigerende maatregelen werkt het toepassen van het duinwaterconcept bij Sallandse Heuvelrug en Lochemse Berg sterk kostenverhogend omdat fors geïnvesteerd moet worden in de voorzuivering.

Mitigatie door middel van infiltratiesloten op de flanken van de stuwwal is goedkoop omdat geen zuivering wordt toegepast. De bovenstaande maatschappelijke kostprijs is inclusief de kosten van verboden activiteiten meegenomen. De kosten hiervan zijn voor enkele locaties, bijvoorbeeld Daarle, groot (ordegrootte 15 % van de totale NCW).

0.3.4 Conclusie

Wanneer het ORK, het planMER en de MKBA in samenhang worden beschouwd kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- De winning Vriezenveen biedt goede kansen voor het versterken van de ruimtelijke kwaliteit maar is relatief duur. Bij de winlocatie Vriezenveen is bij een windebiet groter 5 miljoen m³/jaar een negatief effect aanwezig op de natuurwaarden in Engbertsdijksvenen. Bij grotere winhoeveelheden scoren deze locaties negatief op landbouw. De beschermbaarheid van deze winningen is laag doordat er veel (bedrijfsmatige) activiteiten plaatsvinden rondom de winlocatie
- De locaties Sallandse Heuvelrug en Lochemse Berg zijn relatief goedkoop, maar hebben zonder mitigerende maatregelen (mogelijk) invloed op het Natura 2000-gebied. Dit betekent een risico voor de haalbaarheid van deze locaties. Met mitigerende maatregelen (duinwaterconcept en infiltratiesloten) zijn de effecten op het Natura 2000-gebied te mitigeren. Mitigatie in de vorm van het duinwaterconcept is relatief kostbaar, terwijl de meerkosten in de vorm van infiltratiesloten relatief beperkt zijn. Wel scoren de infiltratiesloten negatief op de landschappelijke inpassing en leiden de infiltratiesloten tot vermindering van de doelrealisatie voor landbouw. De beschermbaarheid van beide winningen is goed
- Voor de winningen Daarle en Mander zijn er eveneens kansen om de ruimtelijke kwaliteit te versterken, maar zijn er weinig lopende ontwikkelingen waarmee de winning gecombineerd kan worden. De effecten op de natuur voor de winlocatie Daarle zijn beperkt; de winning is relatief duur en scoort laag op beschermbaarheid
- Bij de winning in Goor zijn er vrijwel geen kansen om de ruimtelijke kwaliteit te versterken. Deze winning is relatief goedkoop maar op natuur zijn er grote effecten te verwachten die niet gemitigeerd kunnen worden. De locatie Goor scoort gemiddeld op beschermbaarheid ten opzichte van de andere locaties

0.4 Stap B3

In stap B3 worden 3 à 4 realistische alternatieven samengesteld uit de in stap B2 beoordeelde zes winlocaties. Elk alternatief bestaat uit 1 of meerdere winlocaties met een totale omvang van 7 miljoen m³ per jaar. Vervolgens worden de effecten van de alternatieven met elkaar vergeleken. Belangrijk uitgangspunt is dat de alternatieven realistisch zijn, waarbij de locaties Daarle en Vriezenveen in een landbouwgebied zijn gesitueerd en de locaties Sallandse Heuvelrug en Lochemse Berg in een natuurgebied. De winning Goor is gesitueerd in een gebied met zowel landbouw als natuur.

Op basis van de effectvergelijking van de verschillende onderzochte realistische alternatieven in stap B3 wordt vervolgens door de bestuurders een voorkeursalternatief gekozen.

0.4.1 Werkwijze

Werkwijze

Om te komen tot alternatieven is de volgende werkwijze gevolgd:

1. Inventariseren van de 'showstoppers' per locatie. Per thema en per windebiet is gekeken naar de effectbeoordeling en bij een groot negatief effect voor de thema's natuur, landbouw en/of grondwaterbescherming is/zijn de locatie en/of windebiet afgevallen
2. Vaststellen van de uitgangspunten
3. Vorming van de basisalternatieven
4. Vormen substitutiealternatieven met Mander

Stap 1 heeft geleid tot de volgende beoordeling:

- Voor Daarle zijn er geen showstoppers voorzien en dat betekent dat een winning tot 7 miljoen m³/jaar mogelijk is. Aandachtspunt is het groot aantal verboden activiteiten dat binnen het grondwaterbeschermingsgebied valt
- Voor Goor zijn er geen showstoppers voorzien tot en met een winning van 3 à 4 miljoen m³ als gevolg van de natuurwaarden in de omgeving. Uit het ORK blijkt wel dat er weinig mogelijkheden zijn om de ruimtelijke kwaliteit te verbeteren en het draagvlak beperkt is
- Bij Sallandse Heuvelrug zuidzijde is geen winning mogelijk. Aan de noordzijde wel en zonder mitigerende maatregelen is het mogelijk om deze winning te realiseren
- Bij Lochemse Berg is er zonder mitigatie geen winning mogelijk maar met mitigatie wel tot en met een windebiet van 3 miljoen m³/jaar
- De locatie Mander kent geen showstoppers maar kent wel onzekerheid over natuureffecten in de overgangszone
- De locatie Vriezenveen kent geen showstoppers, maar wel aandachtspunten met betrekking tot natuur bij hogere winhoeveelheden

In stap 2 zijn eerst de uitgangspunten bepaald. Deze zijn:

- Een winning van 7 miljoen m³, waarvan 5 miljoen m³ direct beschikbaar en 2 miljoen m³ als strategische voorraad, wordt gerealiseerd over maximaal drie winlocaties
- Om te komen tot alternatieven is eerst gekeken naar de effecten per locatie. Daarbij is gekeken naar de kosten en de effecten voor de drie belangrijkste thema's (landbouw, natuur en ruimtelijke ordening en grondwaterbescherming) zoals bepaald in fase B2

Voor het vormen van de basisalternatieven (stap 3) heeft vervolgens een afweging tussen de locaties plaats gevonden. Dit is hieronder kort toegelicht.

Daarle en Vriezenveen

Als gekozen wordt voor één 'winning in een landbouwgebied' heeft Daarle de voorkeur boven Vriezenveen:

- Bij een winhoeveelheid van 4 miljoen m³/jaar scoort Daarle beter op de criteria grondwaterkwaliteit, terrestrische natuur en landschap
- De locatie Vriezenveen ligt relatief dicht bij het natuurgebied Engbertsdijkvenen. Bij een onttrekking van 5 miljoen m³ ligt het beïnvloedingsgebied van de onttrekking net buiten dit natuurgebied
- Bij Daarle is een maximaal windebiet mogelijk van 7 miljoen m³ (met en zonder mitigatie)

Sallandse Heuvelrug en Lochemse Berg

Als gekozen wordt voor één 'winning op de stuwwal' heeft Sallandse Heuvelrug de voorkeur boven Lochemse Berg:

- Bij een windebiet van 2, 3 en 4 miljoen m³/jaar scoort Lochemse Berg op het aspect terrestrische natuur slechter dan Sallandse Heuvelrug. Dat heeft te maken met de gevoelige natuurwaarden die in de directe omgeving van Lochemse Berg liggen (bijvoorbeeld het Natura-2000 gebied Stelkampsveld)
- Tot een winning van 4 miljoen m³/jaar is Sallandse Heuvelrug (noordzijde van de stuwwal) uitvoerbaar: de effecten voor terrestrische natuur zijn beperkt (licht negatief) en beter te mitigeren in vergelijking met Lochemse Berg

Lochemse Berg/Sallandse Heuvelrug en Goor

De locaties Lochemse Berg/Sallandse Heuvelrug hebben de voorkeur boven Goor omdat:

- De effecten op natuur bij Lochemse Berg beter gemitigeerd kunnen worden dan bij Goor
- Sallandse Heuvelrug iets beter scoort dan Goor
- Lochemse Berg leidt tot minder maatschappelijke kosten dan Goor
- Er in de huidige situatie als sprake is van droogteschade voor de landbouw bij Goor en de droogteschade moeilijk kan worden gemitigeerd.

Op basis van deze overwegingen is geconcludeerd dat de locaties Daarle, Vriezenveen, Sallandse Heuvelrug, Lochemse Berg en Mander goed passen in de samenstelling van alternatieven in fase B3. De winlocatie Goor is minder geschikt voor de verdere alternatief-ontwikkeling.

Het effect van de instandhouding van Mander wordt beoordeeld door substitutie in de alternatieven. Hiermee wordt bedoeld dat bij een alternatief Mander in de plaats komt van een van de andere winlocaties, zodanig dat het totale onttrekkingsdebiet van het alternatief 7 miljoen m³/jaar blijft. Beoordeeld is of het alternatief daarmee beter scoort op bepaalde thema's. Vervolgens is ook gekeken naar de situering van de locaties. Er is een alternatief ontwikkeld waarbij de winning volledig in een landbouwgebied plaatsvindt (alternatieven 1 en 4), volledig in natuurgebied (alternatief 2) of in een combinatie van beide (alternatief 3).

Bovenstaande resulteert in de keuze voor de volgende basis- en substitutiealternatieven.

Tabel 0.3 Te beoordelen alternatieven met winhoeveelheid tussen haakjes

Alternatief	Basisalternatief	Substitutiealternatief met Mander
1	Daarle (4) en Vriezenveen (3)	Mander (3) en Darle (4)
2	Sallandse H.(4) en Lochem (3)	Mander (3) Sallandse H. (2) en Lochem (2)
3	Sallandse H. (2) en Darle (5)	Mander (3), Sallandse H. (2) en Darle (2)
4	Daarle (7)	Mander (3) en Darle (4)

In figuur 0.3 is de ligging van de alternatieven gepresenteerd.

Tabel 0.4 Samenvatting uitkomsten alternatieven

Thema's	Alternatief 1 Daarle (4), Vriezenveen (3)		Alternatief 2 Sallandse H.(4) en Lochem (3)			Alternatief 3 Sallandse H. (2) en Daarle (5)		Alternatief 4 Daarle (7)		Substitutie alternatief 1 Mander (3), Daarle (4)		Substitutie alternatief 2 Mander (3) Sallandse H. (2) en Lochem (2)		Substitutie alternatief 3 Mander (3), Sallandse H. (2), Daarle (2)	
	1	2	1	2a	2b	1	2a	1	2	1	2	1	2b	1	2b
Ruimtelijke kwaliteit															
PlanMER															
Grondwaterbescherming															
Natuur (terrestrisch)			X									X			
Natuur (aquatisch)															
Landbouw (natschade)															
Landbouw (droogteschade)															
Landschap															
Drinkwaterproductie															
MKBA															
Totale kosten (miljoen €)	84	91	61	97	63	87	109	84	93	75	80	61	64	73	78
Kosten verboden bedrijven (miljoen €)	2,7	8,5	0,6	0,0	0,0	2,1	6,7	3,3	10,9	2,1	6,7	0,6	0,0	1,2	2,7
Maatschappelijke kosten (in €/m ³)	12,0	13,0	8,7	13,9	8,9	12,5	15,6	12,0	13,2	10,7	11,4	8,7	9,2	10,5	11,2

- 1) Zonder mitigatie
 2) Met mitigatie
 2a) Met mitigatie met het duinwaterconcept
 2b) Met mitigatie met infiltratiesloten
 N.B. Bij het substitutiealternatief 2 (met mitigatie) is uitgegaan van mitigatie door middel van infiltratiesloten bij SH en LB waarbij voor SH2 is uitgegaan van de investeringskosten van SH4

Beoordeling	Score van het effect
	Positief
	Licht positief
	Neutraal
	Licht negatief
	Negatief
X	Negatief - ontraden

Uit tabel 0.4 komt het onderstaande naar voren.

Alternatief 1 sluit goed aan bij de gebiedskwaliteiten en er liggen ook kansen om de ruimtelijke kwaliteit te versterken. Het alternatief is relatief duur en heeft met name gevolgen voor en effecten op de landbouw; op natschade scoort dit alternatief hoog. Op beschermbaarheid en drinkwaterproductie scoort dit alternatief relatief laag. Ten aanzien van de effecten op natuur scoort dit alternatief relatief goed. Mitigerende maatregelen hebben tot gevolg dat de kosten voor verboden bedrijven sterk toenemen (afhankelijk van de situering van het puttenveld), terwijl de 'milieuwinst' beperkt is.

Bij alternatief 2 sluiten de winningen minder goed aan bij de kwaliteiten van het gebied, maar zijn er zeker kansen om de ruimtelijke kwaliteit te versterken. Dit alternatief is alleen haalbaar met mitigatie op de Lochemseberg; mitigatie op de Sallandse Heuvelrug is wenselijk. Mitigatie door middel van het duinwaterconcept is relatief duur. Mitigatie met infiltratiesloten is een stuk goedkoper, maar wel lastiger uitvoerbaar en inpasbaar. Bovendien leiden de infiltratiesloten tot een aanzienlijke toename in de opbrengstderiving voor de landbouw. De effecten op de aquatische natuur worden in de variant met infiltratiesloten niet gemitigeerd. Op de thema's beschermbaarheid en drinkwaterproductie scoort dit alternatief relatief goed.

Alternatief 3 sluit aan bij de ruimtelijke kwaliteit. De kosten zijn relatief hoog. Op beschermbaarheid scoort dit alternatief relatief slecht, op natuur relatief goed. Mitigerende maatregelen zijn effectief om de terrestrische natuur te verbeteren (Sallandse Heuvelrug), maar hebben ook tot gevolg dat de kosten voor verboden bedrijven stijgen (Daarle).

Alternatief 4 biedt goede kansen om de winning aan te laten sluiten bij de gebiedskwaliteiten en deze ook te versterken. Het alternatief is relatief duur. De effecten zijn vergelijkbaar met alternatief 1; klein verschil is dat de natschade bij alternatief 4 wat groter is en de natschade wat groter. Bovendien scoort de drinkwaterproductie iets beter. Mitigerende maatregelen hebben tot gevolg dat de kosten voor verboden bedrijven sterk toenemen (afhankelijk van de situering van het puttenveld), terwijl de 'milieuwinst' beperkt is.

Het eerste substitutie alternatief (Daarle 4 en Mander 3) sluit beperkt aan bij de gebiedskwaliteiten. Dit alternatief is relatief goedkoop omdat er voor Mander geen nieuwe investeringen nodig zijn. De milieueffecten zijn vergelijkbaar met alternatief 1, met alleen op aquatische natuur een mindere score voor dit substitutiealternatief.

Het tweede substitutiealternatief (Sallandse Heuvelrug 2, Lochemseberg 2 en Mander 3) sluit beperkt aan bij de gebiedskwaliteiten. De mitigerende maatregelen (infiltratiesloten) hebben een negatieve uitwerking op ruimtelijke kwaliteit, maar verminderen wel de effecten op terrestrische natuur. De kosten van dit alternatief zijn laag en de milieueffecten verschillen weinig van alternatief 2. Wanneer voor Lochemseberg de effecten worden gemitigeerd door middel van het duinwaterconcept, maakt dat het alternatief aanzienlijk duurder (zie ook alternatief 2a).

Het derde substitutiealternatief (Sallandse Heuvelrug 2, Daarle 2 en Mander 3) sluit beperkt aan bij de gebiedskwaliteiten. Op natuur scoort dit substitutiealternatief negatief (Mander op terrestrische natuur; Sallandse Heuvelrug ook op aquatische natuur maar niet op terrestrische natuur). Qua kosten scoort dit alternatief gemiddeld ten opzicht van de andere alternatieven.

0.4.3 Aandachtspunten

In deze (sub)paragraaf wordt ingegaan op de belangrijkste aandachtspunten voor het vervolg.

Bij alternatief 1 en alternatief 4 zijn relatief veel 'verboden' activiteiten aanwezig en dat geldt zeker voor de mitigatieoptie. Bij mitigatie nemen de effecten op landbouw af maar als gevolg van het verplaatsen van de winning neemt het aantal verboden bedrijven (sterk) toe.

De eventuele landbouwschade voor alternatief 1 is voor de afzonderlijke winningen bepaald. Met name in het gebied gelegen tussen de winningen in (daar waar de afzonderlijke winlocaties elkaar overlappen), is sprake van een grotere verlaging en zullen de berekende schades en zettingen negatiever uitvallen van wat nu is gepresenteerd.

De Lochemse Berg (alternatief 2 en substitutiealternatief 2) is alleen realistisch wanneer de effecten op natuur worden gemitigeerd. Mitigatie door middel van infiltratiesloten op de flanken van de stuwwal biedt mogelijkheden en is effectief. Voor de Lochemse Berg zijn de optimalisatiemogelijkheden beperkt omdat al het beschikbare water wordt gebruikt voor infiltratiemaatregel. Het water is niet beschikbaar voor andere functies.

Voor de locatie Sallandse Heuvelrug is optimalisatie mogelijk door dimensionering en de precieze locatie van de infiltratiesloten aan te passen. Hierbij wordt opgemerkt dat er gemiddeld genomen weliswaar voldoende water is, maar dat er niet naar de piekvraag en de waterbalans is gekeken. In periodes van schaarste heeft deze variant gevolgen voor de verdeling van water en indirect dus voor de beschikbaarheid van water voor bestaande functies in het gebied.

Aandachtspunt voor terrestrische natuur, N2000 (ontwikkeloelstelling westflank Sallandse Heuvelrug en Stelkampsveld) is de afstemming met de PAS. In de planMER is de realisatie van de PAS als autonome ontwikkeling in het hydrologische model meegenomen, maar er is niet vastgesteld of de effectiviteit van de PAS-maatregelen weer teniet worden gedaan door de winningen.

Als aandachtspunt voor het vervolg wordt voorgesteld om bij het projectMER met belanghebbenden in gesprek te gaan over integrale gebiedsontwikkeling met de komst van een drinkwaterwinning, waarbij een kwaliteitsimpuls voor het gebied centraal staat. Dat zou het draagvlak in de streek kunnen vergroten.

0.5 Stap C

0.5.1 Bestuurlijke afweging

Om te komen tot bestuurlijke besluitvorming heeft de provincie Overijssel, als coördinerend bevoegd gezag, een ronde gemaakt langs alle stakeholders. Er is voor gekozen om, naast de mede-initiatiefnemers, met alle betrokken partijen individueel het bestuurlijke gesprek te voeren om zorgvuldig de belangen in beeld te brengen en weloverwogen een keuze te kunnen maken. Daarbij is de provincie Overijssel ondersteund door een onafhankelijk adviseur.

Op basis van de onderzoeken en de gesprekken is een gedragen voorkeursalternatief gekozen. Het voorkeursalternatief is als volgt opgebouwd:

- De operationele onttrekking van de bestaande winning Mander te verminderen van 3 naar 2 miljoen m³ en 1 miljoen m³ als reservecapaciteit te behouden
- Daarnaast te kiezen voor een nieuwe winning in Vriezenveen met (eventuele) uitbreiding in de richting van Daarle voor 5 miljoen m³, waarvan 3 miljoen m³ direct operationeel gemaakt wordt.

De belangrijkste overwegingen bij de keuze voor Mander in het voorkeursalternatief, met aanpassing van de operationele capaciteit, zijn:

- De planMER heeft aan de ene kant aangegeven dat er goede alternatieven voor Mander zijn, maar anderzijds niet aangetoond dat de winning leidt tot significant negatieve effecten op instandhoudingsdoelen. Ook is niet aangetoond dat andere winningen per definitie beter zijn dan Mander.
- De investering voor Mander is reeds gedaan en daardoor heeft Mander een lage maatschappelijke kostprijs. Kapitaalvernietiging op voorhand, zonder bewijs van de zinvolheid van sluiten, lijkt niet verstandig.
- Door middel van monitoring dient het effect van de reductie op zowel watervoerendheid als ecologie te worden gevolgd. Na enkele jaren moet in een evaluatie gezamenlijk geconcludeerd worden of de winbare hoeveelheid kan worden gehandhaafd, verdere reductie nodig is, of dat uitbreiding naar de oorspronkelijk winbare hoeveelheid van 3 miljoen m³ kan plaats vinden.

De belangrijkste overwegingen bij de keuze voor Vriezenveen en eventueel Daarle in het voorkeursalternatief zijn:

- Bij de meeste partijen was weinig draagvlak voor een winning “hoog” in het watersysteem. Partijen gaven aan dat de winning boven in het systeem de robuustheid van het systeem aantast. Een winning hoog in het systeem maakt het nodig om kostbare technische ingrepen uit te voeren om effecten te mitigeren

- De locaties Vriezenveen Daarle bieden voldoende ruimte (en daarmee mogelijkheden voor optimalisatie) om de exacte locatie van het puttenveld in de projectMER nader te bepalen, zodat de voordelen van de winning qua anti-vernating opweegt tegen de nadelen (bijvoorbeeld droogteschade)
- De onttrokken hoeveelheid kan (gefaseerd) worden opgevoerd tot maximaal 5 miljoen m³.

0.5.2 Gevolgen en effecten voorkeursalternatief

De hydrologische gevolgen van het voorkeursalternatief zijn opnieuw bepaald, waarbij de volgende varianten zijn berekend:

- Onttrekking van 5 miljoen m³ bij Vriezenveen met en zonder mitigatie
- Onttrekking van 3 miljoen m³ bij Vriezenveen in combinatie met een onttrekking van 2 miljoen m³ bij Daarle met en zonder mitigatie

Dit is berekend om de (ruimtelijke) reservering te bepalen en voldoende speelruimte te hebben om de putlocaties te optimaliseren. Ook kwam uit de berekeningen naar voren dat bij een gecombineerde onttrekking (Vriezenveen en Daarle) er extra grondwaterstandsverlaging optreedt. Dit is een belangrijk aandachtspunt bij het opstellen van de projectMER omdat:

- De (extra) grondwaterstandsverlaging in het tussengebied extra zetting kan veroorzaken
- In het tussengebied meer droogteschade voor de landbouw kan ontstaan

De volgende bevindingen en aandachtspunten zijn op basis van de hydrologische effecten aangetoond:

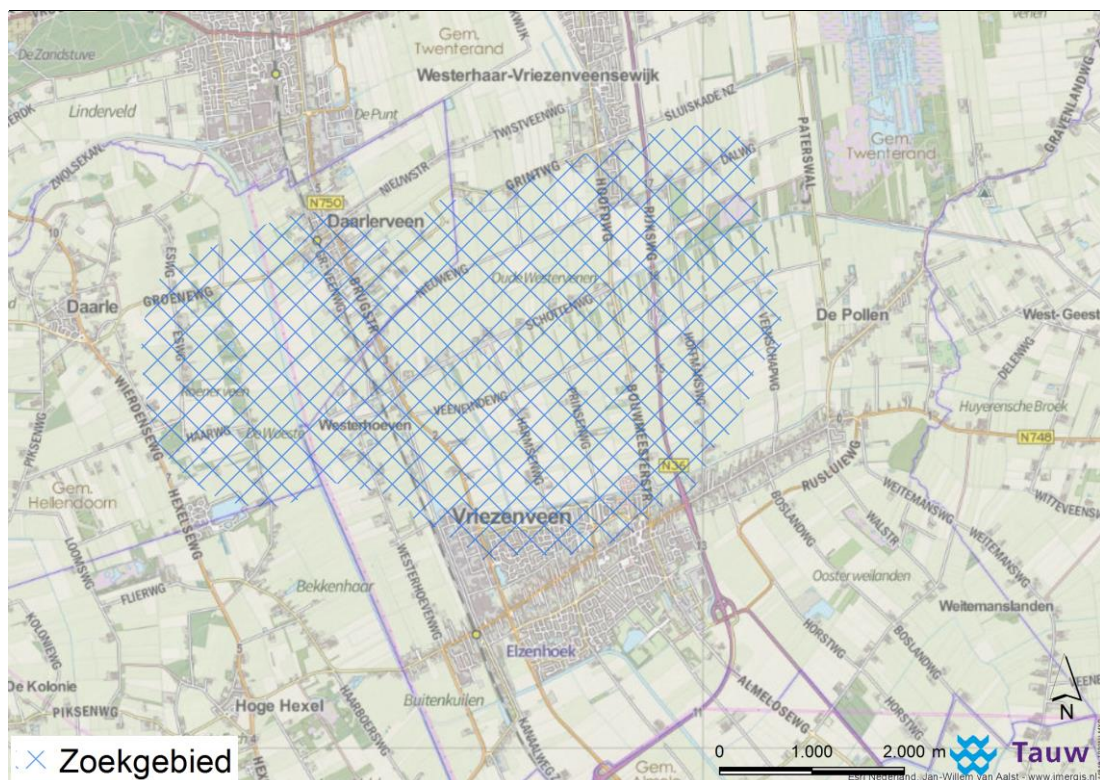
- Binnen het Natura 2000-gebied Engbertdijksvennen treedt geen significante verlaging van de grondwaterstand of vermindering van de kwel op
- Voor de winlocatie Daarle geldt dat bij een maximaal windebiet van 2 miljoen m³/jaar geen verlaging plaatsvindt van de grondwaterstand of vermindering van de kwel op locaties met grondwaterafhankelijke natuur.
- Er worden geen effecten op aquatische natuurwaarden verwacht
- Als gevolg van waterwinning bij Daarle en Vriezenveen neemt de natschade af binnen het beïnvloedingsgebied van de winningen. Dicht bij de winlocatie neemt de droogteschade toe. Er is daarmee binnen het gehele beïnvloedingsgebied sprake van zowel afname van de natschade dat positief is voor de landbouw als een toename van de droogteschade
- In het intrekgebied van de winningen komen mobiele grondwaterverontreinigingen boven de interventiewaarde voor, echter zijn deze voldoende gesaneerd (bodematlas provincie)
- Een winning bij Vriezenveen/Daarle heeft consequenties voor de wateraanvoer en uit dit onderzoek blijkt dat de extra waterbehoefte als gevolg van de winning 3 à 5 % bedraagt
- De kwaliteit van het oppervlaktewater en het grondwater wordt beïnvloed door de kwaliteit van het inlaatwater.
- Een groot deel van het beïnvloedingsgebied van de winning (5-cm verlagingscontour) bestaat volgens de bodemkaart van Nederland uit zettingsgevoelige veengrond en binnen de verlagingscontour zijn zettingsgevoelige objecten en infrastructuur

Om de effecten voor de omgeving te beperken worden de volgende aanbevelingen gedaan:

- Optimaliseer de ligging van het puttenveld zodanig dat maximaal wordt geprofiteerd om natschade voor de landbouw op te heffen en droogteschade te beperken
- Zoek samen met de landbouw naar kansen om de winning te combineren met kavelruil en (landbouw)structuurverbetering
- Onderbouw in de projectMER dat er geen significante effecten optreden voor de Natura 2000 gebieden en neem nieuwe ontwikkelingen (bijvoorbeeld PAS maatregelen) herin mee
- Benut de kansen die er zijn om de ruimtelijke kwaliteit in het gebied te verbeteren

0.5.3 Begrenzing omgevingsvisie

In de (partiële) herziening van de Omgevingsvisie en in de Omgevingsverordening (functiekaart water) van de provincie Overijssel wordt het voorlopige intrekgebied van de toekomstige nieuwe winlocatie bij Vriezenveen en Daarle ruimtelijk vastgelegd. Deze ruimtelijke vastlegging heeft als doel om de ruimtelijke bescherming mogelijk te maken. Het is het zoekgebied waarbinnen de nieuwe winning ingericht moet worden. De begrenzing is in de onderstaande figuur weergegeven.



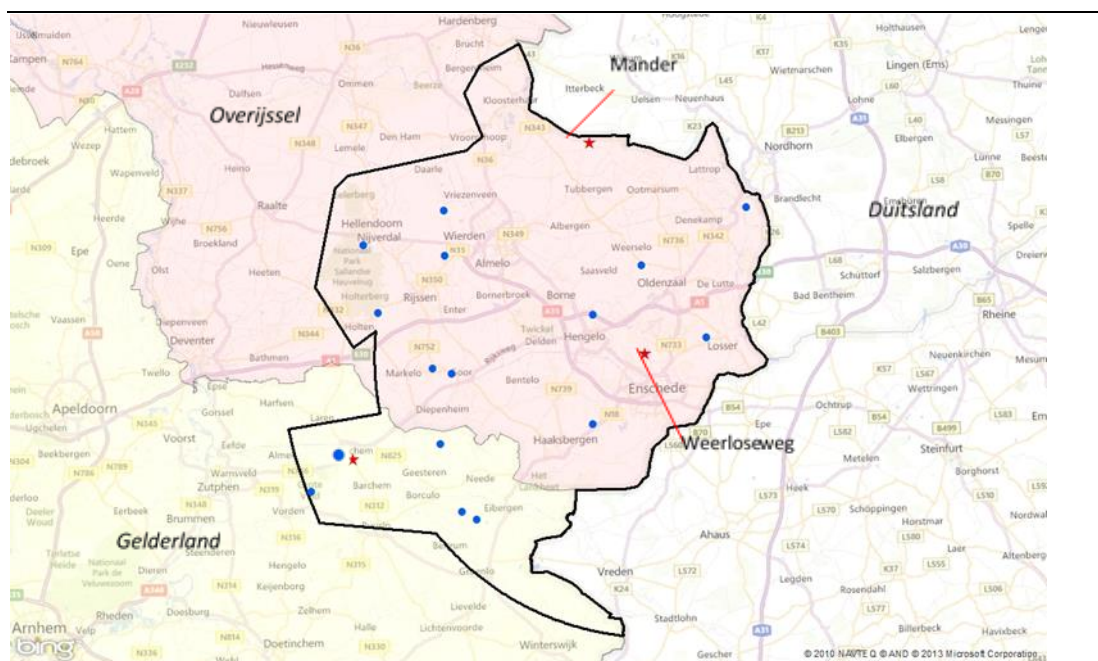
Figuur 0.5 Begrenzing toekomstige waterwinning in de Omgevingsvisie

1 Inleiding

In het project *Zoektocht Drinkwatercapaciteit Twente* zoeken provincie Overijssel, provincie Gelderland, Vitens, waterschap Vechtstromen en waterschap Rijn & IJssel in Twente en de Achterhoek naar extra drinkwatercapaciteit met een omvang van 7 miljoen m³ per jaar. Met dit Milieueffectrapport (planMER), een Maatschappelijke Kosten Baten Analyse (MKBA) en een Onderzoek naar Ruimtelijke Kwaliteit (ORK) is inhoudelijke informatie verzameld om een onderbouwde keuze te maken voor één of meerdere voorkeurslocaties voor een nieuwe drinkwaterwinning.

1.1 Nut en noodzaak van een nieuwe waterwinning

In het project *Zoektocht Drinkwatercapaciteit Twente* zoeken provincie Overijssel, provincie Gelderland, Vitens, waterschap Vechtstromen en waterschap Rijn en IJssel in Twente en de Achterhoek naar extra drinkwatercapaciteit met een omvang van 7 miljoen m³ per jaar om in de drinkwaterbehoefte van Twente te voorzien. De aanleiding voor deze zoektocht wordt gevormd door de sluiting van de winning Weerseloseweg en de Bestuursovereenkomst Mander.



Figuur 1.1 Begrenzing van het zoekgebied voor nieuwe winlocatie inclusief de te sluiten winlocaties Weerloseweg en Mander (blauwe stippen zijn actieve waterwingebieden)

Sluiting Weerseloseweg

Door een brand bij Vredestein raakte het Twentekanaal in 2003 ernstig verontreinigd. Vitens heeft toen de inname van oppervlaktewater voor de winning Weerseloseweg noodgedwongen moeten stopzetten. De totale onttrekkingsvergunning van deze winning bedroeg op dat moment 7 miljoen m³/jaar waarvan 5,5 miljoen m³/jaar uit geïnfiltreerd oppervlaktewater. De resterende 1,5 miljoen m³ was vergund voor het onttrekken van grondwater uit de omgeving van de waterwinning.

Door de inname-stop ontstond een tekort aan productiecapaciteit van 6 miljoen m³/jaar. Dit tekort is tijdelijk opgevangen door:

- Inkoop vanuit Gelderland (Haaksbergen)
- Inkoop vanuit Duitsland (Nordhorn en Getelo)
- Inzet van operationele productiereserve bij andere winningen

De onttrekking van lokaal grondwater bij de winning Weerseloseweg is sinds 2003 wel doorgestaan met een omvang van circa 0,5 à 1 miljoen m³/jaar¹.

¹ Het bleek in de praktijk niet mogelijk om de vergunde capaciteit van 1,5 miljoen m³/jaar te onttrekken

Vanaf 2013 wordt ook deze onttrekking stopgezet vanwege de beperkte winmogelijkheden, de kwetsbaarheid voor verontreinigingen en de complexe bedrijfsvoering.

Uitvoering Bestuursvereenkomst Mander

De zoektocht naar de nieuwe drinkwaterwinning wordt ook ingegeven door de voorgenomen sluiting van de drinkwaterwinning Mander in Twente. Sinds de jaren '60 in de vorige eeuw produceert Vitens drinkwater uit grondwater ter plaatse van Mander. De grondwaterwinning is vergund in 1993. In 1999 is deze vergunning vernietigd door een besluit van de Raad van State. In overleg met de provincie Overijssel heeft Vitens daarna een procedure voor milieueffectrapportage doorlopen. Uit het MER dat hierbij is opgesteld is Mander als voorkeursalternatief naar voren gekomen. Het bekensysteem nabij Mander is echter kwetsbaar. Eind 2006 sloten waterschap voormalig waterschap Regge en Dinkel (thans Vechtstromen) en Vitens daarom een bestuursvereenkomst waarin is afgesproken te zoeken naar een duurzamer alternatief voor Mander. In de bestuursvereenkomst is het volgende opgenomen: “*Vitens ziet zo snel als redelijkerwijs mogelijk en uiterlijk op 1 januari 2017 af van haar grondwaterwinning bij Mander op voorwaarde dat goede alternatieve drinkwaterwinning(en) in of nabij Twente zijn gevonden.*”

Op 26 februari 2008 heeft provincie Overijssel een vergunning verstrekt voor de waterwinning Mander tot uiterlijk eind april 2023.

Kader 1 Nadere toelichting op de omvang van gewenste uitbreiding van 7 miljoen m³/jaar

Voor een betrouwbare drinkwatervoorziening wordt uitgegaan van normen voor de Operationele Productiecapaciteit en de Vergunde Capaciteit. Voor beiden worden door de provincie Overijssel strikte eisen gesteld aan de reservestelling om onzekerheden en uitval/calamiteiten te kunnen opvangen:

1. *Productie Capaciteit* = Prognose 2040 + Productieverliezen (schoonmaken, filtraat membraantechnologie) + Operationele Reserve (opvangen piekjaren, uitval door onderhoud, lokale verbruiksverschillen, regelruimte)
2. *Vergunde Capaciteit* = Productie Capaciteit + Niet Operationele Capaciteit (onzekerheid prognose en opvang langdurige calamiteit c.q. definitieve uitval winning)

Als gevolg van de sluiting van Weerseloseweg en de voorgenomen sluiting van Mander heeft Twente een tekort van 7 miljoen m³/jaar. Volgens de huidige prognose zal daarvan 5 miljoen m³/jaar daadwerkelijk moeten worden ontwikkeld en dus onderdeel uitmaken van de productiecapaciteit. De resterende 2 miljoen m³/jaar dient voor het weer op peil brengen van de niet operationele (strategische) reservecapaciteit die door de sluiting van de winning Weerseloseweg onder het gewenste niveau is gekomen.

1.2 De Plan-m.e.r. procedure

Doel van m.e.r.

Het doel van m.e.r. is om het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming over activiteiten met mogelijk belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu. In de m.e.r. worden daarom de milieugevolgen van een voorgenomen activiteit in beeld gebracht, nog voordat er door het bevoegd gezag een besluit wordt genomen over betreffende activiteit. Op deze manier kan ook het milieubelang meegewogen worden in de besluitvorming.

Waarom een m.e.r.-procedure?

De voorgenomen activiteit betreft de realisatie van één of meerdere waterwinningen met een totale omvang van 7 miljoen m³/jaar inclusief nieuwbouw of aanpassing van noodzakelijke transportleidingen en waterzuiveringen. De bescherming van het grondwater voor de openbare drinkwatervoorziening is een provinciaal belang. Om een nieuwe drinkwaterwinning mogelijk te maken is een partiële herziening van de provinciale omgevingsvisie nodig. Deze herziening is direct planm.e.r. plichtig omdat op voorhand niet kan worden uitgesloten dat één van de potentiële winlocaties een negatief effect heeft op een Natura2000 gebied.

De Wet milieubeheer kent sinds 1 juli 2010 twee m.e.r.-procedures: de beperkte en de uitgebreide procedure. Voor de planm.e.r. voor de zoektocht drinkwatercapaciteit Twente moet de uitgebreide m.e.r.-procedure worden gevolgd (zie tevens bijlage 20).

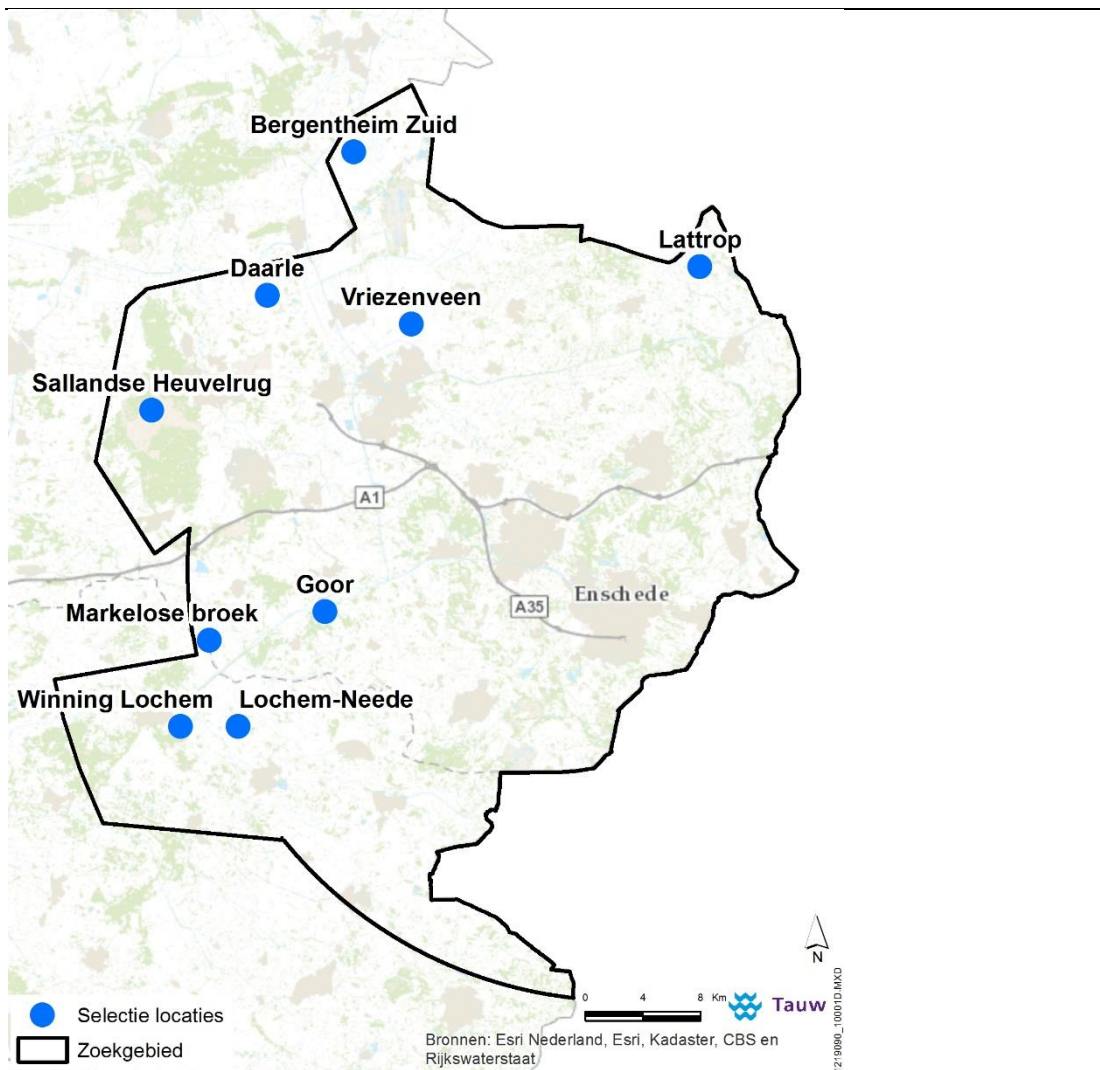
Initiatiefnemer(s) en bevoegd gezag

De zoektocht naar drinkwatercapaciteit voor Twente vindt plaats onder de gemeenschappelijke verantwoordelijkheid van provincie Overijssel, provincie Gelderland, waterschap Vechtstromen, waterschap Rijn en IJssel en Vitens. De provincies Overijssel en Gelderland zijn beiden bevoegd gezag voor de planm.e.r.-procedure omdat het besluit betrekking heeft op een partiële herziening van de provinciale omgevingsvisie van de provincies Overijssel en/of Gelderland. De provincie Overijssel treedt op als coördinerend bevoegd gezag.

Plangebied en studiegebied

Het plangebied bestaat uit het gebied waar winputten, transportleidingen of zuivering(en) worden aangepast of nieuw gerealiseerd. Het gaat om het gebied binnen de zwarte contour in figuur 1.2. In deze figuur zijn tevens de globale locaties weergegeven van de 9 winlocaties die het vertrekpunt zijn voor het MER. Het studiegebied omvat het gehele gebied waar effecten kunnen ontstaan als gevolg van de realisatie van de winning op een van de locaties.

Voor de locaties dicht bij de grens van het plangebied is te verwachten dat de effecten van de winning verder reiken dan de grens van het plangebied (de zwarte contour in figuur 1.2). In de uit te voeren onderzoeken worden de kansen en effecten in het gehele studiegebied beschouwd.



Figuur 1.2 De negen locaties die worden onderzocht in het planMER (donker blauwe stippen)

1.4 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft de voorgeschiedenis van het project 'Zoektocht Drinkwaterwinning Twente'. Deze eerder uitgevoerde IPL-studie is ten behoeve van het planMER geactualiseerd. De resultaten hiervan zijn beschreven in hoofdstuk 3. Op basis van bestuurlijk genomen trechteringsbesluit, wordt in hoofdstuk 4 beschreven op welke wijze vervolg aan de zoektocht is gegeven. In dit vervolg worden voor een zestal locaties de milieueffecten beschreven. Hoofdstuk 5 beschrijft daartoe eerst per winlocatie de huidige en autonome situatie, waarna in hoofdstukken 6 t/m 11 de milieueffecten worden beschreven en beoordeeld. In deze effecthoofdstukken wordt ook steeds kort de link gelegd met de Maatschappelijke Kosten en Baten Analyse (MKBA) en het Onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit (ORK) die parallel aan het planMER zijn uitgevoerd. Hoofdstuk 12 vat alle uitkomsten samen en geeft een beschouwing op de uitkomsten. De onzekerheden bij deze uitkomsten als gevolg van leemten in kennis komen in hoofdstuk 13 aan bod. In hoofdstukken 14, 15 en 16 wordt ingegaan op het proces en de uitkomsten van stap B3. Hoofdstuk 17 gaat in op de conclusie en de aanbevelingen.

2 Voorgeschiedenis

Dit hoofdstuk geeft een samenvatting van de eerder uitgevoerde IPL-studie dat als basis heeft gediend voor dit planMER, ORK en MKBA.

2.1 Inleiding

Ter uitwerking van de Lange Termijn Visie (LTV) Wininfrastructuur Vitens 2010-2040 'Zicht op Water' hebben Vitens en de provincies Fryslân, Drenthe, Overijssel, Gelderland, Flevoland, Utrecht en Noord Holland op 8 februari 2011 het convenant 'Verkenning Interprovinciale Drinkwaterleveringen' ondertekend. In het convenant zijn afspraken gemaakt over de uitvoering van een drietal verkennende deelonderzoeken om de mogelijkheden te onderzoeken om (toekomstige) knelpunten op te lossen via interprovinciale leveringen. De rapportage "Interprovinciale drinkwaterlevering" van Tauw (met kenmerk R001-1209321AHN-wga-V05-NL) bevat de inhoudelijke resultaten van de verkenning voor het gebied Achterhoek en Twente. Het IPL-onderzoek is een verkennend onderzoek geweest en vormt een tussenstap in het proces om tot concrete oplossingen voor de knelpunten te komen.

2.2 Trechteringsproces

De IPL-studie is gestart met een "negatieve selectie" door binnen het zoekgebied winconcepten en gebieden uit te sluiten waar een drinkwaterwinning niet mogelijk is. Het gaat hierbij om gebieden met een te lage doorlatendheid (kD), risicovol landgebruik (bebouwde kom, bedrijventerreinen, stortplaatsen en infrastructuur) en gebieden met een slechte kwaliteit van het grondwater (chloride en algemeen). Daarnaast is de winning van oppervlaktewater uitgesloten omdat bleek dat er geen locaties/watergangen zijn die voldoen aan de twee randvoorwaarden voor een continue en veilige drinkwatervoorziening vanuit oppervlaktewater: een continue afvoer van meer dan 1 m³/s en de mogelijkheid tot het realiseren van een bodempassage of een voorraadbekken (selectieve inname).

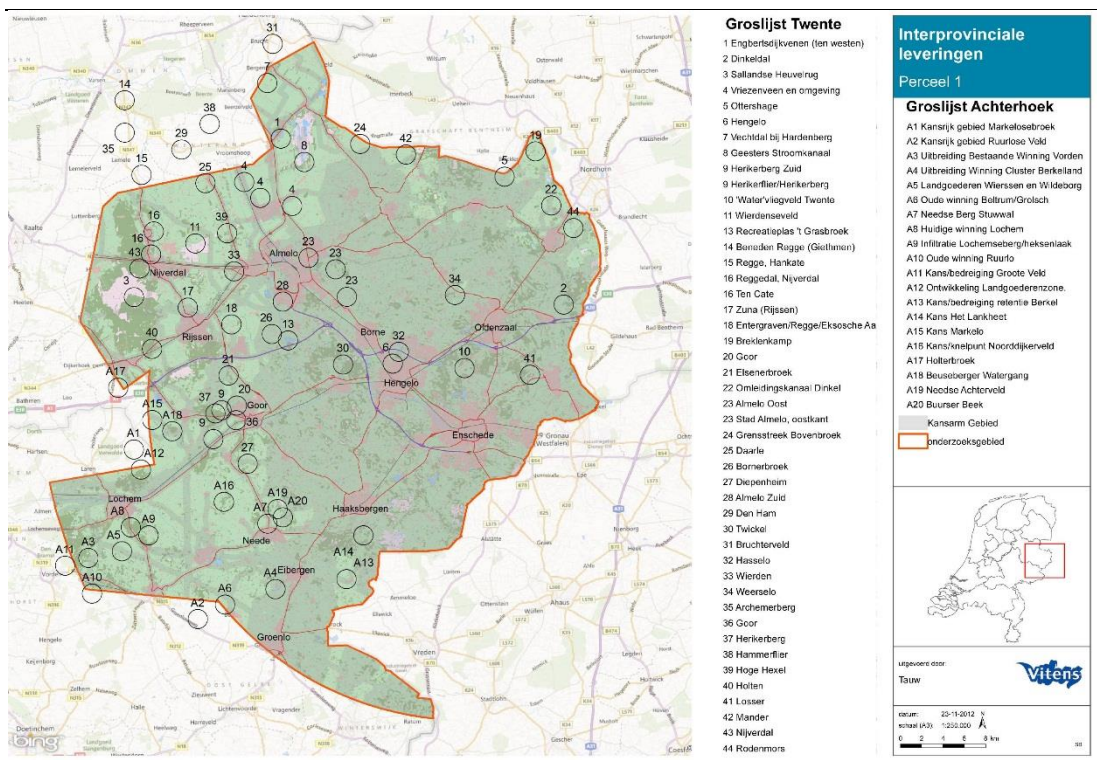
Vervolgens zijn de meeste kansrijke locaties geïnventariseerd in overleg met betrokkenen op basis van de volgende criteria:

- Potentie meervoudig ruimtegebruik en functiecombinaties (kansen)
- Bijdrage aan het oplossen van knelpunten en de mogelijkheden voor cofinanciering

Voor de potentiële locatie is daarnaast ook een verkenning gemaakt van de mogelijkheden van de winning van grondwater met behulp van het zogenaamde 'wandeland pompstation': De potentiële onttrekkingshoeveelheid is onderzocht door 2,5 en 5 miljoen m³/jaar door te rekenen voor circa 125 rekenpunten op een 2x2 km grid. Daarvan zijn de effecten op hoofdlijnen bepaald.

Per rekenpunt is de statistiek bepaald van verschillende thema's: a) beschermbaarheid, b) natuur/omgeving, c) duurzaamheid/zuivering, d) financiële haalbaarheid. Op basis hiervan zijn 64 locaties potentiële locaties geselecteerd in Twente en de Achterhoek (zie figuur 2.1).

De 64 potentiële locaties zijn vervolgens gerangschikt op de genoemde thema's en de kansen. Het resultaat hiervan was een voorselectie van negen locaties (zie ook figuur 1.1).



Figuur 2.1 Groslijst van 64 potentiële winlocaties

2.3 Besluit en aandachtspunten

De Stuurgroep voor het IPL-project, bestaande uit bestuurders van provincie Gelderland, provincie Overijssel en Vitens, heeft in 2013 een lijst met 9 winlocaties² vastgesteld (zie 1.1) inclusief de naar voren gekomen aandachtspunten (zie tabel 2.1).

² In de besluitvorming is de locatie Borculo afgefallen vanwege ruimtelijke ontwikkelingen die de realisatie van een duurzame waterwinning bemoeilijken (aanleg N18)

Tabel 2.1 Aandachtspunten voor het vervolgtraject zoals opgenomen in de bestuurlijke samenvatting van de IPL studie voor de 9 winlocaties

Locaties	Aandachtspunt voor vervolg (resultaat van IPL studie)	De wijze waarop met dit aandachtspunt wordt omgegaan in dit onderzoek
Alle locaties	<ul style="list-style-type: none"> Aandachtspunt voor extra wateraanvoer: waterakkoord Twentekanal en Overijsselse Vecht (2012) Aanvullend bodemonderzoek naar de geschiktheid van Lattrop 	<ul style="list-style-type: none"> Mogelijkheden voor extra wateraanvoer worden meegenomen bij het inventariseren en beoordelen van mogelijkheden voor mitigerende maatregelen Er heeft na de besluitvorming over het IPL-project aanvullend onderzoek plaatsgevonden bij de locaties Lattrop, de resultaten hiervan zijn verwerkt in dit project
Bergentheim Zuid	<ul style="list-style-type: none"> Ligt in gemeentelijk LOG-gebied 	<ul style="list-style-type: none"> In het ORK wordt aangegeven bij welke locaties sprake is van een LOG-gebied. Of er wel of geen overlap plaatsvindt tussen een nieuw grondwaterbeschermingsgebied met een LOG gebied wordt niet beoordeeld omdat Gelderland geen LOG-gebieden heeft en Overijssel wel (dit omwille van een eenduidige beoordeling). In de bestuurlijke belangafweging kan het dit aspect uiteraard wel een rol spelen.
Vriezenveen Noord	<ul style="list-style-type: none"> Mogelijk overlap grondwaterbeschermingszone met provinciaal LOG-gebied 	
Markelose Broek	<ul style="list-style-type: none"> Ligt in provinciaal IOG-gebied 	
Daarle	<ul style="list-style-type: none"> Mogelijk overlap grondwaterbeschermingszone met provinciaal LOG-gebied 	
Goor	<ul style="list-style-type: none"> Aandachtspunt effecten op natuurmonument Weldom 	
Lattrop	<ul style="list-style-type: none"> Draagvlak is aandachtspunt i.v.m. landbouwdroogteschade (mitigerende maatregelen niet goed mogelijk) 	<ul style="list-style-type: none"> Landbouwdroogteschade wordt in beeld gebracht evenals mogelijkheden voor mitigerende maatregelen
Lochem Neede	<ul style="list-style-type: none"> Mogelijk negatieve invloed op natte EVZ 	<ul style="list-style-type: none"> Effecten op natuur worden meer gedetailleerd in beeld gebracht
Locaties	Aandachtspunt voor vervolg (resultaat van IPL studie)	De wijze waarop met dit aandachtspunt wordt omgegaan in dit onderzoek
Lochem	<ul style="list-style-type: none"> Strijdig met huidige ODDG-overeenkomst (dit is een bestuursovereenkomst tussen provincie Gelderland en Vitens) Effect op water met SED-functie (Waterplan Gelderland) 	<ul style="list-style-type: none"> Een eventuele herziening van de ODDG overeenkomst valt buiten de scope van dit onderzoek

Locaties	Aandachtspunt voor vervolg (resultaat van IPL studie)	De wijze waarop met dit aandachtspunt wordt omgegaan in dit onderzoek
	<ul style="list-style-type: none"> Aandachtspunt effecten op Natura2000-gebied Stelkampsveld 	<ul style="list-style-type: none"> Effecten op oppervlaktewater en Natura 2000 worden meer gedetailleerd in beeld gebracht
Sallandse Heuvelrug	<ul style="list-style-type: none"> Aandachtspunt effecten op Natura 2000-gebied en EHS 	<ul style="list-style-type: none"> Effecten op natuur worden meer gedetailleerd in beeld gebracht

In de planm.e.r. is de uitgevoerde IPL-studie geactualiseerd, hierbij rekening is gehouden met de bovengenoemde aandachtspunten. In de volgende paragraaf wordt de gehanteerde beknopt beschreven. Een uitgebreide beschrijving van de onderzoeksmethodiek is opgenomen in bijlage 3.

Stap B1: Actualisatie IPL-studie voor 9 winlocaties

Kenmerk R003-1222770KMF-wga-V05-NL

3 Resultaten actualisatie IPL-studie (stap B1)

Dit hoofdstuk beschrijft op hoofdlijnen de kansen, effecten en kosten voor de 9 potentiële winlocaties die uit het voorgaande (IPL)-traject naar voren zijn gekomen. Het gaat daarbij om een actualisatie en uitbreiding van de eerder uitgevoerde IPL-studie. Voor een uitgebreide beschrijving van de gehanteerde methodiek wordt verwezen naar bijlage 3.

3.1 Inleiding en werkwijze

Dit hoofdstuk bevat voor alle winningen een overzicht van de resultaten van de actualisatie en uitbreiding van de IPL-studie voor de 9 geselecteerde locaties. Voor elke locatie (paragraaf 3.2 tot 3.10) gaat het om een overzichtstabel, met daarin een samenvattende beschrijving van de locatie, de gevolgen van een winlocatie in het gebied gemiddeld voor alle beschouwde debieten (2, 3, 4, 5 en 7 miljoen m³/jaar), de financiële haalbaarheid, mogelijkheden voor het beperken van effecten met mitigerende maatregelen en een overall-beschouwing van de betreffende locatie. In de tabel zijn de geïnventariseerde kansen, gevolgen en kosten tevens met een relatieve kleurarcering grafisch weergegeven voor een onttrekkingsomvang van 3, 5 en 7 miljoen m³/jaar:

- Groen: zeer gunstig ten opzichte van andere locaties
- Geel: beperkt gunstig ten opzichte van andere locaties
- Oranje: ongunstig ten opzichte van andere locaties
- Rood: zeer ongunstig ten opzichte van andere locaties

De per locatie geïnventariseerde kansen zijn opgenomen in een kansen-kaart. Dit is een kaart met daarop de mogelijkheden voor een goede inpassing van de nieuwe winning in het huidige landschap én ook de mogelijkheden om de huidige ruimtelijke kwaliteit in het gebied verder te versterken. U vindt de kansenkaarten in bijlage 18.

Toelichting op de gehanteerde kleurcodering voor stap B1

De gehanteerde kleurcodering heeft, overeenkomstig de IPL-systematiek, voor stap B1 als doel om te faciliteren in de onderlinge vergelijking van de locaties op een bepaald criterium (bijvoorbeeld oppervlak stedelijk gebied in het intrekgebied) of thema (bijvoorbeeld bescherming). De kleurcodes zeggen dus niets over de absolute omvang van de effecten. Ter illustratie een fictief voorbeeld: een locatie met 1 ha stedelijk gebied binnen het intrekgebied scoort “zeer ongunstig ten opzichte van andere locaties” als er bij die andere locaties (veel) minder dan 1 ha stedelijk gebied in het intrekgebied ligt. Dit ondanks het feit dat 1 ha in absolute zin een beperkt oppervlak is en dus ook een beperkt effect is. Om een absolute vergelijking mogelijk te maken zijn in de bijlage tabellen opgenomen met daarin de absolute effecten voor alle criteria en thema's. Tevens wordt opgemerkt dat in stap B2, overeenkomstig de m.e.r.systematiek, de absolute effecten worden beoordeeld en geclassificeerd.

3.2 Bergentheim

Beschrijving		
Omgeving	Gelegen in veenkoloniaal (landbouw)gebied, gekenmerkt door rechtlijnige rationale verkaveling. Op de oeverwallen van de Vecht ligt een zone van escomplexen, hoeven en eenmansessen. Ten noorden ligt Bergentheim aan het Kanaal Almelo-De Haandrik. Ten zuiden ligt natuurgebied Engbertsdijksveen	
Ruimtelijke ontwikkelingen	Behoud grootschaligheid/openheid Ruimte voor schaalvergroting	
Kansen (zie tevens de kansenkaart)		
Effecten en kansen i.r.t. gebiedskwaliteiten	Winning zou kunnen passen bij 'productielandschap'. Natuurgebied past niet direct bij het monofunctionele karakter.	
Meekoppeling met ontwikkelingen/kansen	Weinig meekoppelkansen. Alleen mogelijk i.c.m. verbetering waterhuishouding landbouw indien gewenst	
Gevolgen		
Beschermbaarheid	Scoort gemiddeld op beschermbaarheid (5 ^{de} in rangorde), vooral als gevolg van het grote areaal agrarisch gebied (akkerbouw) binnen 25-jaarszone. Knikpunt in areaal stedelijk gebied binnen 25-jaarszone bij een onttrekking van meer dan 4 miljoen m ³ /jaar	3 Mm ³ /j
		5 Mm ³ /j
		7 Mm ³ /j
Natuur/omgeving	Scoort goed op omgevingseffecten natuur (1 ^{de} in rangorde); klein areaal grondwaterafhankelijke natuur EHS (1-2 ha) vanaf onttrekking 5 miljoen m ³ /jaar. Scoort relatief slecht op droogteschade akkerbouw, dit effect is mogelijk deels te compenseren door mitigatie	3 Mm ³ /j
		5 Mm ³ /j
		7 Mm ³ /j
Duurzaamheid/zuivering	Scoort slecht (9 ^e in rangorde) op dit thema als gevolg van extra zuivering/ontkleuring	3/5/7 Mm ³ /j
Financiële haalbaarheid	Scoort relatief slecht (8 ^e in rangorde) op financiële haalbaarheid als gevolg van hoge kosten voor zuivering, vooral bij kleine debieten.	3 Mm ³ /j
		5 Mm ³ /j
		7 Mm ³ /j
Effectbeperkende maatregelen		
Mitigatie	Er zijn mogelijkheden voor mitigatie, waarbij het huidige watersysteem moet worden aangepast. Mitigatie leidt tot een relatief geringe vermindering op effecten	3/5/7 Mm ³ /j

3.3 Daarle

Beschrijving		
Omgeving	Gelegen op overgang van dekzandvlakte naar veengebied. Op de dekzandrug ligt Daarle en de Daarleres met daaromheen een ring van erven en bosjes. Van west naar oost zijn diverse landschapstypen te onderscheiden: de es, heideontginning en bosjes, maten en flierenlandschap. Vervolgens de veenleiding met ten oosten daarvan veenkoloniën en veenontginningen van Vriezenveen. Locatie ligt laag in het systeem	
Ruimtelijke ontwikkelingen		
Kansen (zie tevens de kansenkaart)		
Effecten en kansen i.r.t. gebiedskwaliteiten	Bij inpassing winlocatie rond bosjes/veentjes worden 'snippers groen' aan elkaar gekoppeld en dit gebied veilig gesteld voor de toekomst.	
Meekoppeling met ontwikkelingen/kansen	Invulling (voormalige) EHS. Welcome impuls voor 'luw/weinig dynamisch gebied'	
Gevolgen		
Beschermbaarheid	Scoort relatief slecht op beschermbaarheid (7 ^{de} in rangorde), vooral als gevolg van grote areaal agrarisch gebied (akkerbouw) en stedelijk gebied binnen 25-jaarszone; er is 1 stortplaats aanwezig binnen de 25-jaarszone (voor alle winhoeveelheden) op 500 m van het puttenveld	3 Mm ³ /j
		5 Mm ³ /j
		7 Mm ³ /j
Natuur/omgeving	Scoort goed op omgevingseffecten natuur (1 ^{de} in rangorde); klein areaal grondwaterafhankelijke natuur EHS (2 ha) bij onttrekking 7 miljoen m ³ /j Scoort relatief slecht op droogteschade akkerbouw, dit is mogelijk deels te compenseren door mitigatie. Door winning Daarle kan het verlagingsbeeld van winning Hoge Hexel worden beïnvloed, waardoor mogelijk effecten optreden op het Natura2000 gebied Wierdense Veld.	3 Mm ³ /j
		5 Mm ³ /j
		7 Mm ³ /j
Duurzaamheid/zuivering	Scoort slecht (7 ^e in rangorde) op dit thema als gevolg van extra zuivering	3/5/7 Mm ³ /j
Financiële haalbaarheid	Scoort relatief slecht (7 ^e in rangorde) op financiële haalbaarheid als gevolg van hoge kosten voor zuivering, vooral bij relatief kleine debieten.	3 Mm ³ /j
		5 Mm ³ /j
		7 Mm ³ /j
Effectbeperkende maatregelen		
Mitigatie	Er zijn goede mogelijkheden voor mitigatie welke lijken te passen binnen de huidige technische mogelijkheden. Mitigerende maatregelen leiden tot een wezenlijke vermindering van de effecten.	3/5/7 Mm ³ /j

3.4 Goor

Beschrijving		
Omgeving	Gelegen in regelmatige en rationeel verkaveld heide en broekontginningslandschap. Ten noorden ligt een stuwwal (Herikerberg), een dekzandvlakte met natte laagtes en beken in het zuiden. Het intrekgebied wordt doorsneden door Twentekanaal en een spoorlijn. Recreatief aantrekkelijk, mede vanwege de aanwezige landgoederen, verblijfsrecreatie en routes. Gelegen nabij bestaande productielocaties Herikerberg en Goor.	
Ruimtelijke ontwikkelingen	Herikerberg-Weldam: Zone Ondernemen met natuur en water, buiten de EHS	
Kansen (zie tevens de kansenkaart)		
Effecten en kansen i.r.t. gebiedskwaliteiten	Logische lage plek in het landschap. Uitbreiding van de ecologische gradiënt met natte natuur aan de flanken maakt van dit gebied een completer systeem.	
Meekoppeling met ontwikkelingen/kansen	Integrale gebiedsontwikkeling waarbij de groene kwaliteiten van het gebied voorop staan lijkt kansrijk. Dit gebied stond in het verleden onder druk van grootschalige transformatie (bungalowpark).	
Gevolgen		
Beschermbaarheid	Scoort gemiddeld op beschermbaarheid (6 ^e in rangorde), vooral als gevolg van grote areaal agrarisch gebied (grasland) binnen 25-jaarszone; verder liggen er ten noorden van Diepenheim 2 tot 3 stortplaatsen binnen de 25-jaarszone (vanaf 4 miljoen m ³ /j); knippunt stedelijk gebied binnen 25-jaarszone bij 7 miljoen m ³ /j	3 Mm ³ /j
		5 Mm ³ /j
		7 Mm ³ /j
Natuur/omgeving	Scoort gemiddeld op omgevingseffecten natuur (6 ^e in rangorde); door relatief groot (versnipperd) areaal grondwaterafhankelijke natuur EHS (36-106 ha) en mogelijke invloed op KRW-doelen waternatuur (Boven Regge). Binnen de verlagingscontouren ligt het beschermd natuurmonument Weldam	3 Mm ³ /j
		5 Mm ³ /j
		7 Mm ³ /j
Duurzaamheid/zuivering	Scoort vrij goed op dit thema (3 ^{de} in rangorde)	3/5/7 Mm ³ /j
Financiële haalbaarheid	Scoort redelijk op financiële haalbaarheid (3 ^e in rangorde), vooral bij relatief kleine debieten.	3 Mm ³ /j
		5 Mm ³ /j
		7 Mm ³ /j
Effectbeperkende maatregelen		
Mitigatie	Er zijn goede mogelijkheden voor mitigatie welke lijken te passen binnen de huidige technische mogelijkheden. Er is sprake van goede mogelijkheden voor vermindering op effecten	3/5/7 Mm ³ /j

3.5 Sallandse Heuvelrug

Beschrijving		
Omgeving	Gelegen op de stuwwal van de Sallandse Heuvelrug, in droog natuurgebied met uitgestrekte heidevelden en bosgebieden, aan de flank van de stuwwal es en dorp Haarle. Nabijgelegen Bergweg is een belangrijke recreatieve route	
Ruimtelijke ontwikkelingen	Bestaand natuurgebied in EHS/Natura 2000 Groot onderhoud/maatregelen heide en bosgebied in kader PAS Ecologische verbingszone naar Boetelerveld/Schoonheterheide Uitbreiden/verbeteren recreatief routenetwerk	
Kansen (zie tevens de kansenkaart)		
Effecten en kansen i.r.t. gebiedskwaliteiten	Sluit aan bij bestaand gebruik natuurgebied. Robuuste eenheid maakt inpassing goed mogelijk.	
Meekoppeling met ontwikkelingen/kansen	Verrijking ecosysteem tot completer geheel. Sallandse Heuvelrug als één samenhangend ecohydrologisch systeem inclusief duurzame winning en recreatie/educatie.	
Gevolgen		
Beschermbaarheid	Scoort goed op beschermbaarheid (1 ^{ste} in rangorde); onttrekking verdeeld over 3 puttenvelden, binnen de 25-jaarszone van het centrale puttenveld (vanaf 5 miljoen m ³ /j) liggen 2 stortplaatsen.	3 Mm ³ /j
		5 Mm ³ /j
		7 Mm ³ /j
Natuur/omgeving	Scoort slecht op omgevingseffecten natuur (8 ^e in rangorde); door een groot areaal grondwaterafhankelijke natuur binnen EHS op de heuvelrug (152-275 ha). Zie tevens tekstkader hieronder. Scoort slecht op droogteschade akkerbouw/grasland, dit effect is mogelijk deels te voorkomen door mitigatie. In een aanzienlijk areaal (54-200ha) treedt een afname van de natschade op als positief winningseffect. Het invloedgebied van de winning ligt binnen de begrenzing van Natura2000 waardoor in het vervolgtraject specifiek aandacht noodzakelijk is voor de ecologische effecten. Ook is er sprake van invloed in PAS-bufferzones voor aangrenzend Natura 2000-gebied (27-74 ha Zunasche Heide).	3 Mm ³ /j
		5 Mm ³ /j
		7 Mm ³ /j
Duurzaamheid/zuivering	Scoort goed op dit thema (1 ^{de} in rangorde) als gevolg van de lage zuiveringsinspanning.	3/5/7 Mm ³ /j
Financiële haalbaarheid	Scoort relatief goed op financiële haalbaarheid (2 ^e in rangorde).	3 Mm ³ /j
		5 Mm ³ /j
		7 Mm ³ /j

Effectbeperkende maatregelen		
Mitigatie	Er zijn mogelijkheden voor toepassing van het duinwaterconcept alhoewel de infrastructuur daarvoor moet worden aangelegd en er weinig mogelijkheden worden gezien voor voldoende water van de gevraagde (goede) kwaliteit. Als mitigatie mogelijk is dan leidt dit tot een wezenlijke vermindering van effecten. Voor het infiltreren van water met het duinwaterconcept worden strenge eisen gesteld vanuit wet/ en regelgeving. De (on)mogelijkheden om hier aan te voldoen zijn in deze fase niet in beschouwing genomen.	3/5/7 Mm ³ /j

Potentiële kansen en effecten voor Natura 2000 en EHS

Binnen het Natura 2000-gebied Sallandse Heuvelrug komt geen natuur voor die afhankelijk is van het diepe grondwatersysteem. In het aanwijzingsbesluit is voor het gebied echter wel een uitbreidingsdoelstelling voor natte heide (grondwaterafhankelijk) opgenomen.

De (on)mogelijkheden om deze doelstellingen te realiseren in combinatie met een nieuwe winlocatie (inclusief eventuele mitigerende maatregelen) worden nader gedetailleerd in stap B2 van het project. In relatie tot de besluitvorming over stap B1 wordt deze leemte in kennis aangemerkt als een belangrijk aandachtspunt. Daarbij geldt dat er sprake kan zijn van:

1. Een risico: locatie blijkt in stap B2 niet vergunbaar omdat doelen hierdoor niet kunnen worden gerealiseerd
2. Als een kans: een nieuwe winning helpt in combinatie met mitigerende maatregelen en/of kwaliteitsmaatregelen tot het versneld en/of versterkt realiseren van doelen

De Sallandse Heuvelrug valt tevens onder de EHS en daarbinnen worden wel percelen met grondwaterafhankelijke natuur onderscheiden. De regelgeving voor de compensatie van effecten op de EHS biedt meer mogelijkheden dan voor Natura 2000-gebied.

Ten oosten van de Sallandse Heuvelrug liggen uitgestrekte arealen recent ingerichte grondwaterafhankelijke natuur (Zunasche Heide, Overtoom/Middelveen en de EVZ/KRW Elsenerbeek), dit gebied ligt gedeeltelijk binnen de 5 cm verlagingscontouren.

3.6 Lattrop

Beschrijving		
Omgeving	Gelegen in dekzandvlakte met aan de westkant een stuwwal. In de omgeving een afwisseling van broek- en heideontginningslandschap en oude hoeven en eenmansessen. Centraal in het gebied stroomt de Dinkel. Ten oosten en westen liggen Natura2000-gebieden, langs de Dinkel een EHS-natuurgebied en verbindingzones. Uit recente boringen blijkt dat de geologische situatie van de ondergrond minder geschikt is voor grondwaterwinning vanwege het voorkomen van vooral fijne zanden.	
Ruimtelijke ontwikkelingen	Zoekgebied EHS rond natuurgebied Ottershagen.	
Kansen (zie tevens de kanskaart)		
Effecten en kansen i.r.t. gebiedskwaliteiten	Natuurlijke lage plek in het landschap. Versterkt landschap met water en natuur sluit aan bij het historische beeld van dit 'putje van Twente'	
Meekoppeling met ontwikkelingen/kansen	Combinatie met waterberging, KRW, uitbreiding bestaand natuurgebied en invulling (voormalige) EHS.	
Gevolgen		
Beschermbaarheid	Scoort slecht op beschermbaarheid (9 ^e in rangorde) door een relatief groot areaal bebouwd gebied binnen de 25-jaarszone (Lattrop-Breklenkamp 9 ha) en de aanwezigheid van brak grondwater op relatief geringe diepte (dit onderdeel werd in de IPL-studie niet meegenomen, daar wordt nu van afgeweken omdat er meer informatie over beschikbaar is); verder is er sprake van een relatief groot areaal agrarisch gebied (grasland).	3 Mm ³ /j
		5 Mm ³ /j
		7 Mm ³ /j
Natuur/omgeving	Scoort slecht op omgevingseffecten natuur (9 ^e in rangorde) door mogelijke invloed op KRW-lichamen (Dinkel, Hollandgraven en Gele Beek) en diverse kleine waardevolle wateren (onder andere Springendal). Bij een onttrekking van 7 miljoen m ³ is sprake van invloed op een PAS bufferzone. Voor deze winningen worden verlagingen berekend in Duitsland.	3 Mm ³ /j
		5 Mm ³ /j
		7 Mm ³ /j
Duurzaamheid/zuivering	Scoort gemiddeld op dit thema (4 ^{de} in rangorde)	3/5/7 Mm ³ /j

Kenmerk R003-1222770KMF-wga-V05-NL

Gevolgen		
Financiële haalbaarheid	Scoor relatief zeer slecht op financiële haalbaarheid (9 ^e in rangorde) voornamelijk door de grote kosten voor zuivering en transport	3 Mm ³ /j
		5 Mm ³ /j
		7 Mm ³ /j
Effectbeperkende maatregelen		
Mitigatie	Er zijn mogelijkheden voor wateraanvoer in een gedeelte van het jaar en niet passend binnen de huidige afspraken. Ook de technische mogelijkheden van mitigatie met het huidige het huidige watersysteem zijn beperkt. Tevens leidt mitigatie tot een relatief beperkte afname van de effecten.	3/5/7 Mm ³ /j

3.7 Lochem-Neede

Beschrijving		
Omgeving	Dekzandvlakte met natte laagtes en beekdalen, tevens rechtlijnige broek- en heideontginningen. In noordwestelijke richting is sprake van een parallelle bekenstructuur van de Slinge, Bolksbeek en Berkel. Langs Horstgoot is een ecologische verbindingszone ingericht.	
Ruimtelijke ontwikkelingen	Groene ontwikkelingszone langs Berkel.	
Kansen (zie tevens de kansenkaart)		
Effecten en kansen i.r.t. gebiedskwaliteiten	Winning ruimtelijk inpasbaar in het landschap. Overwegend landbouwgebied.	
Meekoppeling met ontwikkelingen/kansen	Weinig meekoppelkansen. Verdrogingsproblematiek Ampensche Veld blijft bestaan. Alleen mogelijk i.c.m. verbetering waterhuishouding landbouw indien gewenst.	
Gevolgen		
Beschermbaarheid	Scoort goed op beschermbaarheid (3 ^e in rangorde); alleen het areaal agrarisch grasland binnen de 25-jaarszone is relatief hoog (tot 50 %).	3 Mm ³ /j
		5 Mm ³ /j
		7 Mm ³ /j
Natuur/omgeving	Scoort goed op omgevingseffecten natuur (4 ^e in rangorde); het beïnvloede areaal met grondwaterafhankelijke natuur binnen de EHS groeit sterk bij toename onttrekking (van 5 naar 54 ha); tevens is er mogelijk invloed op het KRW-waterlichaam de Berkel. Er liggen diverse archeologische vindplaatsen binnen het invloedsgebied van deze winning. Bij een onttrekking van 7 miljoen m ³ neemt het aantal vindplaatsen toe van 2 naar 9 (knippunt).	3 Mm ³ /j
		5 Mm ³ /j
		7 Mm ³ /j
Duurzaamheid/zuivering	Scoort gemiddeld op dit thema (5 ^{de} in rangorde)	3/5/7 Mm ³ /j
Financiële haalbaarheid	Scoort redelijk goed op financiële haalbaarheid (4 ^e in rangorde)	3 Mm ³ /j
		5 Mm ³ /j
		7 Mm ³ /j

Beschrijving		
Effectbeperkende maatregelen		
Mitigatie	Er zijn mogelijkheden voor mitigatie vanuit de Berkel (infrastructuur is aanwezig), maar hier is niet jaarrond water beschikbaar. Aanvoer vanuit het Twentekanaal is mogelijk, alleen is hiervoor de infrastructuur niet aanwezig en ook is er geen ruimte binnen het Waterakkoord.	3/5/7 Mm ³ /j

3.8 Lochemse Berg

Beschrijving		
Omgeving	Gelegen in bosgebied op stuwwal. Op de flanken van de stuwwal is sprake van waardevolle escomplexen. Ten westen en oosten van de stuwwal liggen broek- en veenontginningen. Lochem ligt aan de noordzijde van de stuwwal. Recreatief aantrekkelijk mede vanwege landgoederen en kastelen. Heksenlaak is SED-water (grondwaterbeek) Natura 2000-gebied. Stelkampsveld ligt in omgeving.	
Ruimtelijke ontwikkelingen	Groene ontwikkelingszone tussen Lochemse Berg en Ampsenske Veld en langs Heksenlaak en Berkel.	
Kansen (zie tevens de kansenkaart)		
Effecten en kansen i.r.t. gebiedskwaliteiten	Kleinschalig karakter bos op de rug en rand van essen vraagt om zeer zorgvuldige inpassing.	
Meekoppeling met ontwikkelingen/kansen	Koppeling elementen winlocatie met elementen dorpsrand (openluchttheater, sport e.d.). Versterken natuurwaarden van Heksense Laak.	
Gevolgen		
Beschermbaarheid	Scoort relatief slecht op beschermbaarheid (8 ^{ste} in rangorde), vooral door het relatief grote areaal stedelijke bebouwing en de aanwezigheid van een grondwaterverontreiniging binnen de 25-jaarszone; het areaal bebouwing neemt sterk toe bij onttrekking 7 miljoen m ³ (knikpunt); de grondwaterverontreiniging (in Barchem) betreft een klein areaal (10m ²) en is daarmee waarschijnlijk een gering beschermingsrisico (zie tevens het tekstkader op volgende bladzijde).	3 Mm ³ /j
		5 Mm ³ /j
		7 Mm ³ /j
Natuur/omgeving	Scoort slechter dan gemiddeld op effecten op natuur (7 ^e in rangorde); het beïnvloede areaal met grondwaterafhankelijke natuur binnen de EHS groeit sterk bij toename onttrekking (van 3 naar 54 ha); tevens is er mogelijk invloed op het KRW-waterlichaam de Berkel. Er ligt een groot aantal archeologische vindplaatsen binnen het invloedsgebied van deze winning (15 tot 39). Scoort relatief slecht op droogteschade akkerbouw/grasland, dit is mogelijk deels te compenseren door mitigatie; in een aanzienlijk areaal (54-184ha) treedt een afname van de natschade op als positief winningseffect (zie tevens het tekstkader op volgende bladzijde). Bij een onttrekking van 7 miljoen m ³ is er een beïnvloeding op Natura2000-gebied Stelkampsveld (3 ha).	3 Mm ³ /j
		5 Mm ³ /j
		7 Mm ³ /j
Duurzaamheid/zuivering	Scoort goed op dit thema (1 ^{de} in rangorde) als gevolg van de lage winveld- en zuiveringsinspanning	3/5/7 Mm ³ /j
Financiële haalbaarheid	Scoort goed op financiële haalbaarheid (1 ^e in rangorde)	3 Mm ³ /j
		5 Mm ³ /j
		7 Mm ³ /j
Effectbeperkende maatregelen		
Mitigatie	Er worden geen mitigatiemogelijkheden gezien.	3/5/7

3.9 Markelosebroek

Beschrijving		
Omgeving	Gelegen in landschap van maten en flieren en veen- en broekontginningen. In noordwestelijke richting lopen Schipbeek en Bolksbeek door het gebied. Agrarisch gebruik. Het is een relatief nat gebied, met zelfs een onderbemaling. Langs Schipbeek is een Ecologische Verbindingszone (EVZ) ingericht.	
Ruimtelijke ontwikkelingen	Ligt in landbouwontwikkelingsgebied. Schipbeek heeft KRW doelstelling (R6).	
Kansen (zie tevens de kansenkaart)		
Effecten en kansen i.r.t. gebiedskwaliteiten	Huidige landschap geeft aanleidingen voor inpassing winning (wegenstructuur, bosjes).	
Meekoppeling met ontwikkelingen/kansen	Combinatie met ontwikkeling 'lokale stapsteen' t.b.v. recreatie tussen omgeving Markelo en Appensche Veld. Kans voor ontwikkeling waterberging (tbv KRW) in de Schipbeek. Verbetering waterhuishouding landbouw?	
Gevolgen		
Beschermbaarheid	Scoort goed op beschermbaarheid (2 ^{de} in rangorde), alleen het areaal akkerbouw binnen de 25-jaarszone is relatief groot (tot 50 %).	3 Mm ³ /j
		5 Mm ³ /j
		7 Mm ³ /j
Natuur/omgeving	Scoort gemiddeld op omgevingseffecten natuur (5 ^e in rangorde); dit wordt vooral veroorzaakt door de mogelijke invloed op het KRW-waterlichaam van de Schipbeek. Scoort relatief slecht op droogteschade akkerbouw/grasland, dit is mogelijk deels te compenseren door mitigatie; in een aanzienlijk areaal (132-276ha) treedt een afname van de natschade op als positief winningseffect.	3 Mm ³ /j
		5 Mm ³ /j
		7 Mm ³ /j
Duurzaamheid/zuivering	Scoort gemiddeld op dit thema (5 ^{de} in rangorde).	3/5/7 Mm ³ /j
Financiële haalbaarheid	Scoort relatief slecht op financiële haalbaarheid (5 ^e in rangorde) voornamelijk door hoge kosten voor zuivering.	3 Mm ³ /j
		5 Mm ³ /j
		7 Mm ³ /j
Effectbeperkende maatregelen		
Mitigatie	Er zijn goede mogelijkheden voor mitigatie welke lijken te passen binnen de huidige technische mogelijkheden. Mitigatie leidt tot een wezenlijke afname van de effecten. Binnen het Waterakkoord is beperkt ruimte voor extra waterinlaat.	3/5/7 Mm ³ /j

3.10 Vriezenveen

Beschrijving		
Omgeving	Gelegen in rationeel verkaveld veenontginningslandschap. Ten noorden van Veenschap Veenkoloniën, ten westen van Veenleiding overgang naar dekzandlandschap. Ligging nabij Infrabundel Kanaal Almelo-De Haandrik, spoor, N570 ten zuiden ligt Vriezenveen.	
Ruimtelijke ontwikkelingen	Veenschap: Zone Ondernemen met natuur en water, buiten de EHS.	
Kansen (zie tevens de kanskaart)		
Effecten en kansen i.r.t. gebiedskwaliteiten	Bij inpassing winlocatie in oorspronkelijk ontginningslandschap worden 'snippers groen' aan elkaar gekoppeld en dit gebied veilig gesteld voor de toekomst.	
Meekoppeling met ontwikkelingen/kansen	Invulling (voormalige) EHS. Welkome impuls voor 'luw/weinig dynamisch gebied'	
Gevolgen		
Beschermbaarheid	Scoort goed op beschermbaarheid (4 ^{de} in rangorde); het areaal agrarisch grasland binnen de 25-jaarszone is relatief groot (rond 40 %); bij onttrekking 7 miljoen valt 4 ha bebouwing binnen de 25-jaarszone (knikpunt).	3 Mm ³ /j
		5 Mm ³ /j
		7 Mm ³ /j
Natuur/omgeving	Scoort goed op omgevingseffecten natuur (3 ^{de} in rangorde); het beïnvloede areaal met grondwaterafhankelijke natuur binnen de EHS groeit bij toename onttrekking (van 44 naar 86 ha). Scoort relatief slecht op droogteschade akkerbouw/grasland, dit is mogelijk deels te compenseren door mitigatie.	3 Mm ³ /j
		5 Mm ³ /j
		7 Mm ³ /j
Duurzaamheid/zuivering	Scoort slecht (7 ^e in rangorde) op dit thema als gevolg van extra zuivering.	3/5/7 Mm ³ /j
Financiële haalbaarheid	Scoort relatief slecht op financiële haalbaarheid (6 ^e in rangorde) voornamelijk door hoge kosten voor zuivering.	3 Mm ³ /j
		5 Mm ³ /j
		7 Mm ³ /j
Effectbeperkende maatregelen		
Mitigatie	Er zijn goede mogelijkheden voor mitigatie welke lijken te passen binnen de huidige technische mogelijkheden. Mitigatie leidt tot een wezenlijke afname van de effecten.	3/5/7 Mm ³ /j

3.11 Trechteringsbesluit

De locaties laten er een gevarieerd beeld laten zien. Er zijn verschillen, maar heel uitgesproken zijn deze niet altijd. Dat is ook logisch omdat het hier gaat om negen locaties die in het IPL als potentieel goede locaties geselecteerd zijn.

Twee locaties scoren op een aantal cruciale punten slechter dan de overige: dit zijn de locaties **Lattrop en Bergentheim**. Bergentheim scoort slecht vanwege invloed op landbouw (in LOG), risico op zetting, hoog energie- en chemicaliënverbruik en hoge zuiveringskosten. Lattrop scoort slecht vanwege invloed van stedelijk gebied, verzilting (brak grondwater), verdroging landbouw, beïnvloeding KRW-waterlopen en waardevolle wateren, weinig mitigatiemogelijkheden en hoge zuiveringskosten.

Ook zijn er twee locaties die bovengemiddeld goed scoren. Dat zijn **Sallandse Heuvelrug en Goor**. Sallandse Heuvelrug scoort goed vanwege de goede beschermbaarheid en duurzaamheid. Goor vanwege de kansen voor integrale gebiedsontwikkeling en de goede mogelijkheden voor mitigatie.

Dan is er een tussencategorie van 5 winningen. Deze scoren alle redelijk en de totaalscore verschilt weinig. Hieronder volgt een beknopte opsomming van de essentiële aspecten die een rol hebben gespeeld bij de besluitvorming om een locatie wel of niet mee te nemen naar stap B2.

Voor de locaties **Daarle en Vriezenveen** zijn positieve geluiden uit de klankbordsessie gekomen omdat hier kansen liggen voor het versterken van de ruimtelijke kwaliteit. Hoewel de waterkwaliteit hier niet optimaal is, zijn hier goede mogelijkheden voor inpassing van de winning en het creëren van een functionele en landschappelijke meerwaarde. Met een nadere detaillering van het puttenvelden kunnen de beschermbaarheid en de omgevingseffecten beperkt worden. Potentieel kan hier veel water gewonnen worden. Het hoge energieverbruik, het risico op zetting, invloed op de landbouw en reststoffenproductie vormen aandachtspunten die in de vervolgstap meegenomen moeten worden.

De locatie **Lochemse Berg** is eveneens positief beoordeeld op duurzaamheid en heeft goede meekoppelkansen. Aandachtspunten voor Lochemse Berg zijn de invloed van stedelijk gebied, de aantasting van archeologische vindplaatsen en de aanwezigheid van waardevolle waterlopen en de beperkte mitigatiemogelijkheden.

Ter plaatse van **Markelosebroek en Lochem-Neede** wordt een groot effect op de landbouw verwacht. Daarnaast is er voor Markelosebroek weinig draagvlak bij de landbouwsector vanwege de overlap met LOG. Voor Lochem-Neede zijn de effecten op de landbouw slechts beperkt mitigeerbaar en blijft de verdroging van landbouwgebied een probleem.

Alles overwegende heeft de Stuurgroep besloten om de bovengemiddeld scorende locaties Sallandse Heuvelrug en Goor in ieder geval mee te nemen naar de volgende fase en de slechts scorende locaties Bergentheim en Lattrop af te laten vallen. Daarnaast valt bij de midden categorie (de groep van vijf winningen) de winningen Markelosebroek en Lochem-Neede af te laten vallen vanwege relatief grote effecten op landbouw en de beperkte mogelijkheden voor mitigerende maatregelen. De drie andere winningen in deze categorie, bieden meer (of betere) mogelijkheden voor mitigatie en ruimtelijke inpassing, waardoor eventuele negatieve effecten verminderd kunnen worden.

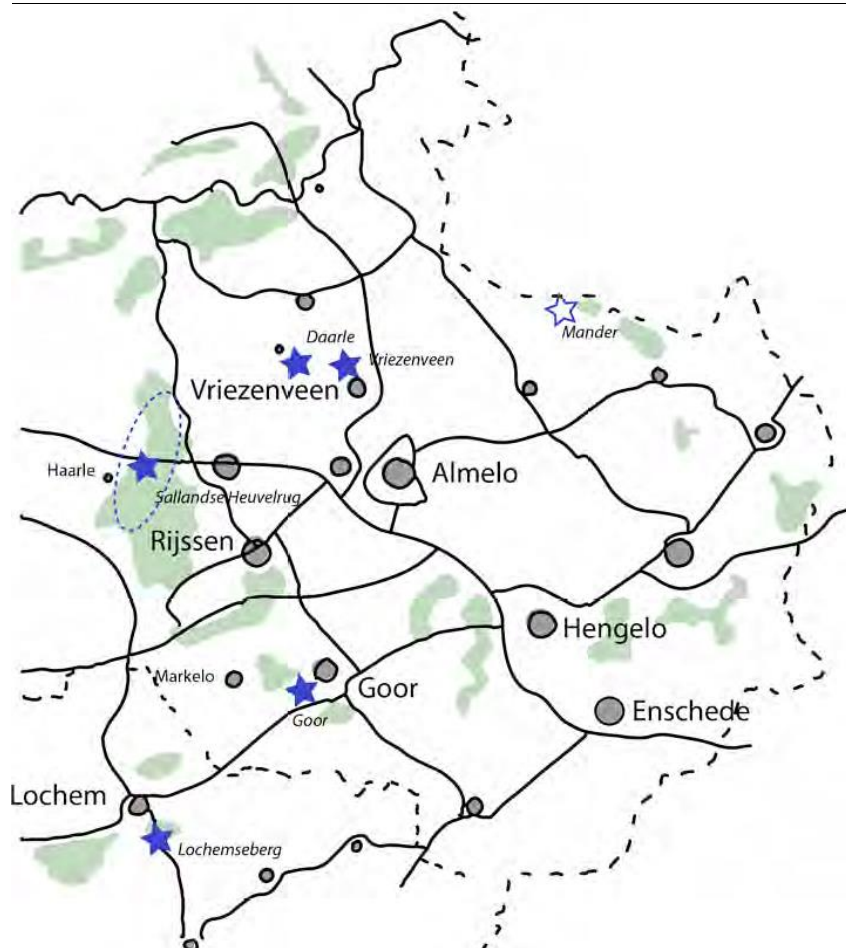
Besloten is om de volgende locaties mee te nemen naar stap B2 van het project: Sallandse Heuvelrug, Lochemse Berg, Daarle, Vriezenveen en Goor. De locaties Markelosebroek, Lochem-Neede, Bergentheim en Lattrop vallen dus af (beslissing Stuurgroep op 12 juni 2014).

Stap B2: Beoordeling kansrijke winlocaties

4 Werkwijze stap B2

4.1 Inleiding

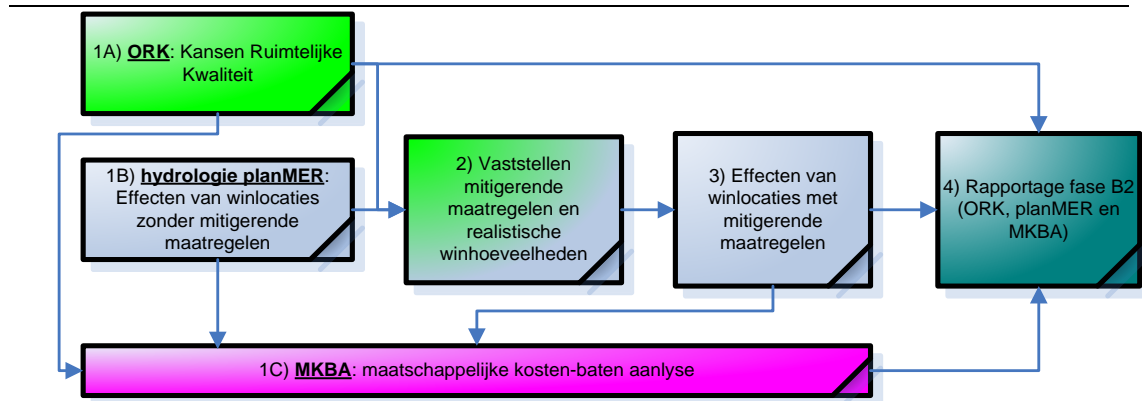
Een planMER is strategisch van aard en wordt opgesteld voor ruimtelijke plannen. In een planMER staat centraal: “Waarom deze activiteit op deze locatie?” en worden verschillende alternatieven tegen elkaar afgezet. De informatie is deels kwalitatief van aard en gebaseerd op beschikbare informatie en vuistregels, waarbij, om in de Projectm.e.r.-fase niet voor verrassingen te komen staan, er voor verschillende milieuaspecten ook berekeningen zijn uitgevoerd. De m.e.r. voor de Waterwinning Twente is opgedeeld in meerdere fases, waarin een trechtering plaatsvindt in de zoektocht naar realistische winlocaties. In stap B2 vindt nader onderzoek plaats naar de vijf kansrijke locaties die naar voren zijn gekomen uit stap B1 aangevuld met de locatie Mander.



Figuur 4.1 De onderzochte locaties in stap B2, weergegeven met een blauwe ster en voor Mander met een witte ster

4.2 Proces stap B2

Het proces dat is doorlopen bij stap B2 van het project is schematisch weergegeven in figuur 4.2. In dit hoofdstuk wordt dit proces nader toegelicht.


Figuur 4.2 Processchema stap B2

1A) Kansen Ruimtelijke Kwaliteit

Stap B2 is gestart met werkateliers, waarbij samen met belanghebbenden uit de omgeving van de zoeklocaties is gezocht naar kansen om een nieuwe winlocatie ruimtelijk zo goed mogelijk in te passen én de ruimtelijke kwaliteit in het gebied te versterken. Het resultaat van de werkateliers is verbeeld in ambitiekaarten en is vertaald naar ontwerpschetsen (zie bijlage 11). Bij het opstellen van de ontwerpschetsen zijn enkele randvoorwaarden gehanteerd, zoals het aantal pompputten, en de globale ligging van het zoekgebied voor het puttenveld ten opzichte van bijvoorbeeld bebouwing en kwetsbare natuurgebieden. De schetsen geven daarmee een principe beeld van de mogelijkheden, geredeneerd vanuit ruimtelijke kwaliteit.

1B) Hydrologie planMER

Bij deze stap zijn de winlocaties die in stap B1 zijn gebruikt doorgerekend met het niet-stationaire grondwatermodel (zonder mitigerende maatregelen). Deze winlocaties zijn destijds primair gekozen vanuit een hydrologisch perspectief waarbij is gezocht naar locaties waar voldoende schoon grondwater onttrokken kan worden met zo min mogelijk effecten van de onttrekking op de omgeving. Met andere woorden: de focus lag op de ondergrondlaag inclusief de te verwachten afgeleide effecten van een verlaging in de ondergrond op de netwerklaag en de occupatielaag.

De inpasbaarheid van de fysieke ingrepen (ruimtelijke kwaliteit) is ingebracht vanuit het ORK. De afstemming tussen het MER en het Onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit heeft bovendien plaatsgevonden tijdens het vaststellen van mitigerende maatregelen en realistische winhoeveelheden (stap 2, zie figuur 4.2).

1C) MKBA

Het gaat om het opstellen van een Maatschappelijke Kosten-Baten Analyse. De input hiervoor is mede gebaseerd op het ORK en het planMER (stap 1A en 1B, zie figuur 4.2).

2) Vaststellen mitigerende maatregelen en realistische winhoeveelheden

Bij deze stap heeft er interactie plaatsgevonden tussen de ruimtelijke kwaliteit (stap 1A) en de effecten die zijn berekend met het niet stationaire grondwatermodel (stap 1B). Daarbij is voor elke winlocatie een samenhangend en integraal pakket van mitigerende maatregelen opgesteld waarmee zoveel als mogelijk de ruimtelijke kwaliteit wordt versterkt (fysieke ingrepen) én ongewenste effecten van de verlaging worden verminderd. De beide sectorale invalshoeken 1A en 1B komen in deze stap dus samen. Naast deze mitigerende maatregelen is voor elke winlocatie eveneens vastgesteld of er sprake is van niet realistische winhoeveelheden, bijvoorbeeld omdat een bepaalde onttrekkingsomvang mogelijk niet vergunbaar is. Dit geldt met name voor de winlocatie Sallandse Heuvelrug. Uit de eerste berekeningen bleek dat voor elke winhoeveelheid de inschatting was dat de beoogde onttrekking mogelijk niet vergunbaar zou zijn gezien de (grote) effecten op de terrestrische natuur. Vervolgens is de putconfiguratie aangepast en zijn de effecten opnieuw bepaald voor de debieten 2, 3 en 4 miljoen m³/jaar. In bijlage 13 is de (oorspronkelijke) effectbepaling van Sallandse Heuvelrug (met onder zonder mitigatie) gepresenteerd.

Tabel 4.1 Samenvatting van het pakket van optimalisatie, mitigatie en kansrijke winhoeveelheden³

Winlocatie	Optimalisatie zoekgebied? (verplaatsen zoekgebied)	Mitigerende maatregelen:	Te beschouwen winhoeveelheden met en zonder mitigatie
Daarle	Ja, (naar het gebied tussen de Veenleiding en het kanaal Almelo-De Haandrik)	Versterken van de bestaande wateraanvoer	2, 3, 4, 5 en 7 miljoen m ³ /jaar
Goor	Nee	1) Versterken van de bestaande wateraanvoer	2, 3 en 4 miljoen m ³ /jaar
Lochemse Berg	Nee	1) Duinwaterconcept door middel van infiltratievijvers tussen Lochemse Berg en Kale Berg (infiltratie van 2 miljoen m ³ /jaar)	<u>Zonder mitigatie</u> : 2, 3, 4 (5 en 7 miljoen m ³ /jaar vallen af omdat deze windebieten

³ Bij de mitigerende maatregelen gaat het om nieuwe maatregelen aanvullend op de huidige inrichting van het watersysteem

Winlocatie	Optimalisatie zoekgebied? (verplaatsen zoekgebied)	Mitigerende maatregelen:	Te beschouwen winhoeveelheden met en zonder mitigatie
		2) Wateraanvoer plus waarbij infiltratie plaats vindt op de flanken bij 2 en 3 miljoen m ³ /jaar. Hierbij wordt uitgegaan van een infiltratie gedurende 6 maanden met lokaal water in samenhang met een aangepaste drainagebasis.	<p>Worden ingeschat als niet vergunbaar.</p> <p><u>Met mitigatie</u> door middel van duinwaterconcept: 2, 3 en 4 miljoen m³/jaar</p> <p><u>Met mitigatie</u> door middel van infiltratiesloten: 2 en 3 miljoen m³/jaar.</p>
Sallandse Heuvelrug	<p>Ja. De oorspronkelijke puttenconfiguratie gaf (veel te) grote effecten op Natura 2000. Vervolgens is een nieuw scenario ontwikkeld voor 2, 3 en 4 miljoen m³/jaar.</p> <p>Omdat de oorspronkelijk putconfiguratie niet realistisch was, is deze configuratie niet verder beschouwd in het hoofdrapport.</p> <p>Voor de oorspronkelijk effectbepaling (met en zonder mitigatie) zie bijlage 13.</p>	<p>1) Duinwater concept in het noordelijke deel van de heuvelrug (3 miljoen m³/jaar infiltratie)</p> <p>2) Wateraanvoer plus waarbij infiltratie via infiltratiesloten plaats vindt op de flanken bij 4 miljoen m³/jaar.</p>	<p><u>Zonder mitigatie</u>: 2, 3 en 4 miljoen m³/jaar.</p> <p><u>Met mitigatie duinwaterconcept</u>: 2, 3 en 4 miljoen m³/jaar (5 en 7 miljoen m³/jaar vallen af) omdat deze windebieten worden ingeschat als niet vergunbaar.</p> <p><u>Met mitigatie wateraanvoerplus</u>: alleen 4 miljoen m³/jaar</p>
Mander	Nee	Voeding van beken met lokaal grondwater om droogval te voorkomen.	3 miljoen m ³ /jaar (conform huidige onttrekking)
Vriezenveen	Ja, (circa 500 m noordelijk, tot aan de Westerveenweg /Schottenweg)	Versterken van de bestaande wateraanvoer	2, 3, 4, 5 en 7 miljoen m ³ /jaar

3) Effecten van winlocaties met mitigerende maatregelen

In deze stap zijn de effecten bepaald van de winlocaties inclusief het integrale pakket van mitigerende maatregelen zoals dat is opgenomen in tabel 4.1.

4) Rapportage stap B2

Het betreft deze rapportage. In hoofdstuk 6 tot en met 11 worden alle milieuaspecten/gevolgen belicht waarna in hoofdstuk 12 een samenvatting volgt. In dit hoofdstuk wordt ook ingegaan op de uitkomsten van het ORK en de MKBA.

Winning Mander in het planMER

In elk MER worden de effecten van alternatieven vergeleken met de referentiesituatie. Dit is de toekomstige situatie die zou ontstaan als autonome ontwikkelingen (waarover finale besluitvorming heeft plaatsgevonden) wel doorgaan maar de voorgenomen activiteit niet doorgaat. De winning Mander maakt in dit MER onderdeel uit van de referentiesituatie omdat, zonder nieuwe winlocaties, Mander niet gesloten kan worden; anders zou de drinkwaterlevering in Twente in gevaar komen. Tegelijkertijd is er de bestuurlijke afspraak tussen Vitens en Vechtstromen dat de winning Mander wordt gesloten als er *“goede alternatieve drinkwaterwinning(en) in of nabij Twente zijn gevonden”*. Ten behoeve van een zorgvuldige afweging worden in stap B2 van het MER, MKBA en ORK de kansen en effecten van Mander op dezelfde wijze in beeld gebracht als de kansen en effecten van de overige winlocaties. Ondanks dat de winning dus onderdeel uitmaakt van de referentiesituatie, wordt de winning Mander, voor de goede vergelijkbaarheid, beoordeeld alsof de winning nog gerealiseerd moet worden. Ook in stap B3 is Mander op een vergelijkbare wijze beoordeeld als de overige meest kansrijke (combinatie) van winlocaties. Het effect van de instandhouding van Mander wordt beoordeeld door ‘substitutie’ in de alternatieven. Hiermee wordt bedoeld dat het alternatief inclusief Mander in de plaats komt van een van de andere.

5 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk is de huidige situatie beschreven voor de zes zoekgebieden. Daarnaast wordt ingegaan op de relevante autonome ontwikkelingen. Voor ieder zoekgebied wordt eerst de algemene gebiedskarakteristiek beschreven waarbij wordt ingegaan op de landschappelijke ontstaansgeschiedenis, het ruimtegebruik en de landbouwkundige situatie. Vervolgens vindt een thematische beschrijving van de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen plaats voor de thema's 'bodem en (grond)water', 'natuur' en 'landschap, cultuurhistorie en archeologie'. De huidige situatie en de autonome ontwikkelingen vormen samen de referentiesituatie ten opzichte waarvan de effecten van een nieuwe winning worden beoordeeld. Een uitgebreide beschrijving in de vorm van een hydro-ecologische systeembeschrijving en een beschrijving van de aquatisch-natuurlijke situatie is opgenomen in bijlage 14 bij dit MER.

5.2 Daarle

5.2.1 Gebiedskarakteristiek en ruimtegebruik

Het gebied is gelegen in het noordwestelijke deel van het Oost-Nederlands Plateau. Het plateau is een hoog gelegen gebied dat zich uitstrekt over het oosten van de Achterhoek en Twente. Het wordt doorsneden door beken die grofweg van zuidoost naar noordwest stromen. Verschillende oude smeltwaterdalen zijn nu herkenbaar als droge dalen in het gebied. Later is op diverse plaatsen dekzand afgezet in de vorm van dekzandruggen en -kopjes. Door eeuwenlange pluggenbemesting van de essen zijn veel van deze hoogtes nog verder opgehoogd en daardoor duidelijk in het landschap aanwezig. De beschreven processen en de doorsnijding door een aantal beken heeft Twente tot een glooiend landschap met opvallende reliëfverschillen gevormd.

Daarle is eeuwenlang omsloten geweest door moerasgebieden. Het gebied wordt van oudsher doorsneden door enkele beken, waaronder de Daarlesche Flierleiding, de Dalkeresch leiding en de Hooge Laar's leiding. De omgeving van het dorp Daarle ligt grofweg op de grens van een dekzandvlakte met enkele kleine stuwwallen (resultierend in een heide- en broekontginningslandschap) en een uitgestrekt (voormalig) veengebied (het veenkoloniale landschap). De grens ligt hierbij ter hoogte van de Veenleiding, een afwateringskanaal. Centraal in het gebied ligt de Daarleres, met op de flank daarvan de Esweg en een ring van erven, hoeves en eenmansessen. Daaromheen ligt weer een laag gelegen ring met vennetjes en bosjes. Verder is er sprake van een jong heide- en broekontginningslandschap.

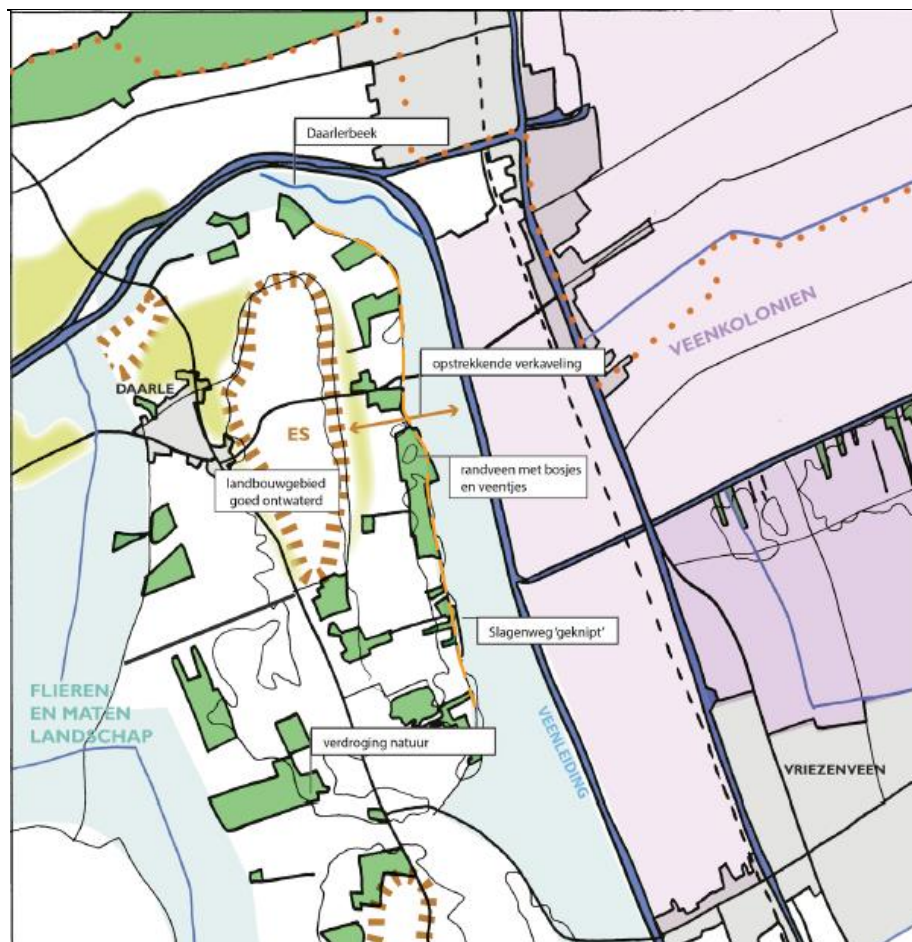
Aan de westkant van Daarle en in een strook ten westen van de Veenleiding ligt een flieren- en matenlandschap terwijl aan de oostkant aan de overkant van de Veenleiding het veenkoloniaal landschap ligt.

In het zoekgebied ligt het dorp Daarle met circa 1.500 inwoners. De watertoren aan de zuidpunt van de Daarleres is een markant beeldbepalend oriëntatiepunt. De N751 ligt op de hooggelegen stuwwal en verbindt de dorpen Daarle en Hoge Exel. De veenleiding op de scheiding van heide- en broekontginningslandschap en veenkoloniaal landschap gaat aan de noordkant over in het Zwolse Kanaal. In het veenkoloniaal landschap ligt een band van dorpen en steden langs het Kanaal Almelo-De Haandrik. Tussen deze watergangen ligt een spoorweg.

Het bovengronds landgebruik bij de winlocatie Daarle is voornamelijk agrarisch. De doelrealisatie voor de landbouw wordt hier grotendeels bepaald door de natschade die optreedt op de natte gronden in het veenweidegebied. Van schade door droogte is in de huidige situatie vrijwel geen sprake door de hoge grondwaterstanden. Het zoekgebied ligt in een projectgebied voor vrijwillige ruilverkaveling.

Ten westen van Vriezenveen, ten zuiden van het toekomstige puttenveld ligt in de referentiesituatie het grondwaterbeschermingsgebied van drinkwaterwinning Hoge Hexel. Ten noorden van Vroomshoop ligt het grondwaterbeschermingsgebied van drinkwaterwinning Hammerfliet.

Het omgevingsplan Overijssel zet in op het versterken van de ruimtelijke identiteit: het gebied is hierin aangeduid als 'het vrije land'. Een afwisselend gebied met een informeel netwerk aan paden en wegen.



Figuur 5.1 Gebiedskarakteristiek Daarle

5.2.2 Bodem en (grond)water

Huidige situatie

De locatie voor de toekomstige pompputten bevindt zich bij het scenario zonder mitigerende maatregelen direct ten westen van de Veenleiding. De Veenleiding (die benedenstrooms overgaat in de Linderbeek en het Overijsselsch kanaal) ligt in een beekdal. Ten westen van het beekdal (maaiveld circa NAP +8 m) bevindt zich een stuwwal (maaiveld maximaal NAP +15 m), waar het dorp Daarle op ligt. In het beekdal zijn de grondwaterstanden hoog (grondwatertrap III tot IV) en komt kwel voor, waardoor lokaal veen is ontstaan. Op de stuwwal, welke deels bedekt is met dekzanden, zijn de grondwaterstanden lager (grondwatertrap VI tot VIII) en vindt voornamelijk wegzijging plaats.

De diepe ondergrond bij Daarle is gedeeltelijk gestuwd, de ondergrond bestaat uit scheef gestelde grof zandige watervoerende pakketten. De geohydrologische basis bevindt zich op een diepte van circa 70 m-mv.

Het oppervlaktewatersysteem kenmerkt zich aan de oost- en westkant van de heuvelrug tot kleine afwateringsslootjes op perceelniveau, welke afwateren richting het oosten en richting het noorden op de Veenleiding en de Daarlesche Flierleiding. Deze leidingen worden tijdens droge perioden gebruikt om water in te laten. Ten zuiden van Daarle ligt de recreatieplas de Tolplas.

Ten noorden van Vroomshoop bevindt zich drinkwaterwinning Hammerfliet en aan de zuidzijde de drinkwaterwinningen Hoge Hexel en Wierden.

Autonome ontwikkelingen

In het model is de aanleg van de zandwinplas Oosterweilanden ten zuiden van Vriezenveen als locatiespecifieke autonome ontwikkeling meegenomen.

5.2.3 Natuur

Huidige situatie

Het studiegebied omvat het overwegend agrarische gebied, grofweg gelegen tussen Daarle, Vriezenveen en Vroomshoop. Binnen het studiegebied zijn uitgestrekte sterk ontwaterde landbouwgebieden aanwezig waar geen waterafhankelijke natuur van betekenis is aangetroffen. Gebieden met waterafhankelijke natuurwaarden die op ruime afstand (>1 km) liggen van de worst-case berekende effecten van de potentiële winlocatie blijven hier verder buiten beschouwing. Dit geldt in dit geval bijvoorbeeld voor het Natura 2000-gebied Engbertsdijksvennen.

In onderstaand overzicht wordt ingegaan op de relevante waterafhankelijke natuurwaarden in het studiegebied, ingedeeld naar beschermingsregime. Uit de inventarisatie blijkt dat de relevante natuurwaarden geheel of grotendeels beperkt zijn tot een aantal beschermde natuurgebieden en waterlichamen. Deze zijn in onderstaand schema weergegeven. Ook strikt beschermde soorten zijn grotendeels tot deze natuurgebieden beperkt. Uitzonderingen daarop worden apart bij de beschermde soorten beschreven. Deze waterafhankelijke natuurwaarden vormen, samen met de regionale gebiedsbeschrijving, de basis voor de Hydro-ecologische analyse.

Tabel 5.1 Natuurwaarden Daarle

Natuurwaarde	Status	Opmerkingen
<i>Beschermde gebieden (Natuurbeschermingswet 1998, Gelders Groen Netwerk):</i>		
Wierdense Veld	Natura 2000/EHS	Ook leefgebied strikt beschermde soorten
Het Veenschap	EHS	
<i>Strikt beschermde soorten (Flora- en faunawet):</i>		
Gladde slang	FFwet, tabel 3, Bijlage IV HR	Wierdense Veld
Heikikker	FFwet, tabel 3, Bijlage IV HR	Wierdense Veld en heidegebied Loomsweg
Drijvende waterweegbree	FFwet, tabel 3, Bijlage IV HR	Vijver bij woonbebouwing ten oosten van Hoge Hexel
Heideblauwtje	FFwet, tabel 3	Wierdense Veld
<i>Aquatiscche natuur (Kaderrichtlijn Water, waardevolle kleine wateren):</i>		
Linderbeek	KRW	Langzaam stromend riviertje op zand/klei (R6)
Overijssels Kanaal	KRW	Gebufferd regionaal kanaal (M3)
Kanaal Almelo-De Haandrik	KRW	Gebufferd regionaal kanaal (M3)
Veenleiding	KRW	Gebufferd regionaal kanaal (M3)
Westerbouwlandleiding	KRW	Gebufferde zoete sloot (M1a)
Hoge Laarsleiding	KRW	Langzaam stromende midden-/benedenloop op zand (R5)

Uit het overzicht blijkt dat de waterafhankelijke natuurwaarden grotendeels beperkt zijn tot:

- Het Natura 2000-gebied Wierdense Veld
- Het Veenschap
- KRW-wateren

Autonome ontwikkelingen

Wierdense Veld

In het kader van het (concept) beheerplan Natura 2000, GGOR en PAS is een samenhangend pakket van herstelmaatregelen voor de korte termijn (eerste beheerplanperiode Natura 2000) ontwikkeld. Op beperkte schaal zijn dit interne maatregelen in de waterhuishouding, de interne mogelijkheden zijn echter al verregaand benut. Als externe maatregel gaat het om:

- De reeds uitgevoerde reallocatie van 2 miljoen m³/jaar grondwateronttrekking (van Wierden naar Rectum-Ypelo)
- Verwijderen ontwatering/ verminderen ontwatering buiten het Natura 2000-gebied aan de zuidoostzijde (hydrologische buffer)

- Verwijderen ontwatering/ verminderen ontwatering buiten het Natura 2000-gebied aan de westzijde (hydrologische buffer)
- Vermindering van de drainerende werking van de Hogelaarsleiding door verondieping en/of hoger peil

Met deze maatregelen wordt in eerste instantie achteruitgang voorkomen en worden de huidige (grond)waterafhankelijke natuurwaarden behouden. Verder vindt ook herstel plaats (uitbreidings- en verbeterdoelen).

Het Veenschap

Er zijn voor zover bekend geen hydrologische maatregelen aan de orde in dit gebied. De huidige (grond)waterafhankelijke natuurwaarden worden mede door het peilbeheer in de aangrenzende waterloop behouden.

Aquatische natuur: KRW-wateren

Conform de KRW is de huidige situatie van waterlopen voor biologische kwaliteitselementen uitgedrukt in de Ecologische Kwaliteitsratio (EKR). In alle waterlichamen worden één of meerdere doelen voor de biologische kwaliteitselementen (nog) niet gehaald. De prognose is dat met de geplande maatregelen de toestand in 2021 in de Hooge Laarsleiding voor overige waterflora 'goed' zal zijn en voor macrofauna en vis 'matig', gelijk aan de huidige situatie. De prognose (2021) voor de Linderbeek, het Overijssels Kanaal, Kanaal Almelo-De Haandrik, Veeneleiding, en Westerbouwleiding is ook gelijk aan de huidige situatie. Informatie over de huidige situatie en geplande maatregelen is opgenomen als onderdeel van bijlage 14.

Hydro-ecologische analyse

Hieronder volgen in samenvattende vorm de belangrijkste abiotische en biotische karakteristieken van het wingebied. Een uitgebreide hydro-ecologische (regionale) systeembeschrijving en beschrijving van de aquatische natuur zijn opgenomen in bijlage 14 bij dit MER.

Wierdense Veld

Abiotiek:

- Vrij hoog in het landschap gelegen veencomplex, restant van een eertijds veel uitgestreker veengebied. Door vervening is de van oorsprong geleidelijke overgang tussen het veengebied en de omliggende gebieden grotendeels verdwenen. Nu is er veelal sprake van een abrupte overgang tussen het hooggelegen veen en de aangrenzende landbouwgebieden waar het veen vrijwel volledig is weggegraven en die sterk ontwaterd zijn. In het noorden (tegen de ruggen van Piksen) zijn lokaal nog wel functionerende overgangen van zand- naar hoogveenlandschap aanwezig. Daar zijn ook wezenlijke kwaliteitsverbeteringen gerealiseerd
- De bodem bestaat uit een afwisseling van veen en (moerige) zandgronden
- Bepalend voor de hydrologische situatie is de aanwezigheid van (resten van) veenlagen met wisselende dikte, en het (ondiep) voorkomen van gliede, gyttja's en verkitte inspoelingslagen. Lokaal en op wisselende diepte en met wisselende dikte komt keileem voor
- Omdat de aanwezigheid van de slecht doorlatende lagen discontinu is, is er deels sprake van een diep watervoerend pakket (circa 50 tot 60 m -mv)
- Boven de slecht doorlatende lagen is er sprake van een schijnspiegelsysteem. Vooral hier worden de vochtige en natte grondwaterafhankelijke natuurwaarden aangetroffen
- Bovenlokaal beschouwd is sprake van een inziggebied. De stijghoogte in het watervoerend pakket is lager dan de grondwaterstand in het bovengelegen veen
- In een groot deel van het jaar zakt de stijghoogte in het eerste watervoerende pakket tot meer dan 1 m onder de veenlaag. Hierdoor is een groot deel van het jaar een onverzadigde zone onder de veenbasis aanwezig
- Door de lage stijghoogte in het watervoerend pakket treedt overmatige wegzijging op, evenals lekverliezen langs de randen van het veen
- Ook voor de situaties boven de slecht doorlatende lagen geldt dat er overmatige wegzijging optreedt met een (te) grote dynamiek in grondwaterstanden tot gevolg
- Er zijn ook lokale grondwatersystemen aanwezig. Vanuit lokale dekzandruggen is plaatselijk sprake van licht aangerijkte en kooldioxide houdende kwel. Juist hier heeft de laatste decennia herstel plaatsgevonden en is weer sprake van enig levend hoogveen op landschapsschaal
- Er zijn vanaf circa 1970 al diverse interne maatregelen getroffen zoals het aanbrengen van folieschermen en het dempen van sloten binnen het veengebied. Recentelijk zijn vooral in het noordoosten van het gebied uitgebreide maatregelen genomen, zoals het dempen van interne waterlopen en uitgegraven laagtes en het aanbrengen van folieschermen aan de oost- en zuidzijde van het Huurnerveld. Deze maatregelen zorgen voor een minder snelle afvoer van water uit het gebied en hebben daardoor een positief effect op de grondwaterstanden in winter en voorjaar. Er zijn echter ook aanvullende maatregelen buiten het gebied noodzakelijk

Biotiek:

- Binnen het gebied geldt voor een viertal habitattypen een instandhoudingsdoel in het kader van Natura 2000. Dit betreft: vochtige heiden (H4010A), droge heiden (H4030), actieve hoogvenen (H7110A) en herstellende hoogvenen (H7120). Voor alle vier habitattypen geldt dat de kwaliteit dient te worden verbeterd. Voor actieve hoogvenen dient daarnaast het areaal te worden vergroot
- De (grond)waterafhankelijke habitattypen laten op korte termijn een positieve trend zien door reeds genomen (interne) maatregelen. Voor de langere termijn is een samenhangend pakket aan hydrologische herstelmaatregelen onontbeerlijk, met name voor de diverse verbeterdoelstellingen. Mogelijkheden voor interne maatregelen zijn al geheel of grotendeels benut, dus het gaat dan om externe maatregelen zoals het instellen van bufferzones waarbinnen de bestaande ontwatering wordt beperkt
- Strikt beschermde soorten in het Wierdense Veld (Gladde slang, Heikikker en Heideblauwtje), zijn voor het duurzaam behoud afhankelijk van een gevarieerd hoogveenlandschap. Voor deze soorten is het bereiken van de instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied gunstig. Deze soorten stellen ten opzichte van de habitattypen geen aanvullende eisen aan de hydrologie van het gebied

Sturende processen die door waterwinning kunnen worden beïnvloed:

- Verlaging van stijghoogten in het eerste watervoerende pakket binnen het Natura 2000-gebied zorgt voor een (verdere) toename van wegzijging, een vergroting van de waterstandsfluctuatie en verkleinen van lokale kwelstromen. Omdat de huidige situatie verre van optimaal is heeft ook al een klein effect mogelijk (significant) negatieve gevolgen voor de huidige oppervlakte en kwaliteit van habitattypen
- Een daling van de stijghoogte en/of toename van wegzijging binnen of in de directe omgeving van het Natura 2000-gebied zorgt ervoor dat noodzakelijke hydrologische herstelmaatregelen (Natura 2000/GGOR/PAS) minder effectief zijn. Zo wordt de kans dat door hydrologische herstelmaatregelen stijghoogten worden gerealiseerd die tot of voorbij de veenbasis reiken verkleind. Dit heeft mogelijk (significant) negatieve gevolgen voor het behoud van de habitattypen op langere termijn en de gewenste verbeterdoelstellingen voor de aanwezige habitattypen

Veenschap

Abiotiek:

- Vrij hoog in het landschap gelegen bovenveense ontginning, waar slechts beperkt en kleinschalig veen is gewonnen
- Er is veelal nog een dik veenpakket aanwezig (tot twee meter dik). De hoogteligging van de zandondergrond en de dikte van het veenpakket variëren echter aanzienlijk
- Het veenpakket ligt op een diep eerste watervoerend pakket (circa 60 m-mv). De stijghoogte in het watervoerend pakket reikt deels wel (het oosten) en soms niet (het westen) tot aan de veenbasis. Er is sprake van infiltratie. De laagste grondwaterstanden worden vooral bepaald door de ontwatering in de omgeving en de (gereguleerde) waterstanden in de aangrenzende watergang
- Lokale natte omstandigheden zijn te verklaren door de hydrologische weerstand van de dikke veenlaag en daarnaast zijn deels weerstandbiedende gliedelagen aanwezig op de overgang van zand naar veen. Er is zodoende deels sprake van schijngrondwaterspiegels maar tegelijkertijd ook van situaties die in droge perioden afhankelijk zijn van de stijghoogten in de zandondergrond die op hun beurt deels samenhangen met de ontwatering in de omgeving en het oppervlaktewaterpeil in aanwezige grotere watergangen
- Grondwaterafhankelijke natuurwaarden komen met name voor in het oosten, en zijn een gevolg van een relatief lage mate van inzijging veroorzaakt door schijnspiegelsystemen in combinatie met een relatief hoge stijghoogte in het watervoerende pakket
- Ook in het westen komen grondwaterafhankelijke natuurwaarden voor, deze zijn deels verdroogd

Biotiek:

- Enkele fragmenten vochtige heide en hoogveenbos markeren de natste plekken. Er is beleidsmatig geen ambitie voor hoogveenherstel
- Verder zijn vooral kleine (droge) bosfragmenten te midden van extensieve weilanden aanwezig

Sturende processen die door waterwinning kunnen worden beïnvloed:

- Verlaging van de stijghoogten in het watervoerende pakket zal naar verwachting een effect hebben op de aanwezige natuurwaarden omdat de natte omstandigheden deels een gevolg zijn van de relatief hoge stijghoogte in het watervoerend pakket

Aquatische natuur

Abiotiek:

- Een groot deel van de waterlopen heeft een gereguleerd peil en wordt gebruikt ten behoeve van wateraanvoer in droge perioden
- De Hogelaarsleiding is een gegraven en sterk gestuwde waterloop die met name in de ruime omgeving van het Wierdense Veld zorgt voor drainage. Vanwege grote hoogteverschillen werken deze stuwen maar gedurende een beperkt deel van het jaar

Biotiek:

- Er is in alle gevallen sprake van gekanaliseerde of zelfs volledig kunstmatige wateren. In alle waterlichamen worden één of meerdere doelen voor de biologische kwaliteitselementen (nog) niet gehaald

Sturende processen die door waterwinning kunnen worden beïnvloed:

- Door het sterk kunstmatige karakter, de gereguleerde peil en de aanvoer van gebiedsvreemd water zijn natuurlijke processen in de meeste gevallen van ondergeschikt belang. Lokaal kan kwel bijdragen aan een goede waterkwaliteit en het voorkomen van minder algemene waterplanten. De Hogelaarsleiding kent nu al afvoerlose periodes met soms (gedeeltelijke) droogval. Hier kan langduriger droogval optreden

5.2.4 Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Belangrijkste landschappelijke karakteristieken

De ambitie uit het omgevingsplan Overijssel zet in op het versterken van de ruimtelijke identiteit: 'het vrije land'. Het betreft een afwisselend gebied met een informeel netwerk aan paden en wegen. De ruimtelijke samenhang en overgang tussen dorp-es-ring en het flieren- en matenlandschap vormt een bijzondere kwaliteit. De ring met bosschages en veentjes versterkt hier het afwisselende karakter en vormt een duidelijke grens tussen de es en het lager gelegen landschap langs de Veenleiding. Binnen het zoekgebied zijn geen historisch geografisch waardevolle elementen of patronen aanwezig.

Cultuurhistorie

Binnen het plangebied en binnen de 10 cm-verlagingscontour (behorende bij een maximale onttrekking van 7 miljoen m³ per jaar) zijn geen gemeentelijke monumenten dan wel rijksmonumenten gelegen.

Archeologie

Het zoekgebied voor het puttenveld kent op de archeologische verwachtingswaardenkaart van de provincie Overijssel een lage verwachtingswaarde. Binnen de verlagingscontouren van de waterwinning zijn geen archeologisch waardevolle terreinen (AMK-terreinen) gelegen.

5.3 Goor

5.3.1 Gebiedskarakteristiek en ruimtegebruik

Het zoekgebied voor het puttenveld Goor ligt ten zuidwesten van Goor. Het gebied is gelegen op het noordwestelijke deel van het Oost-Nederlands Plateau. Het gebied kan gekarakteriseerd worden als jonge heide- en broekontginningslandschap met op de stuwwallen enkele kernen met bijbehorende essen. Op de overgang naar het oude hoevenlandschap, ten oosten van het zoekgebied, liggen verspreid eenmansessen. Aan de zuidkant van het Twentekanaal ligt een afwisselend gebied met natte natuurwaarden. Hier lopen beken zoals de Regge, Diepenheimsche Molenbeek, Schipbeek, Koningsbeek en Poelsbeek.

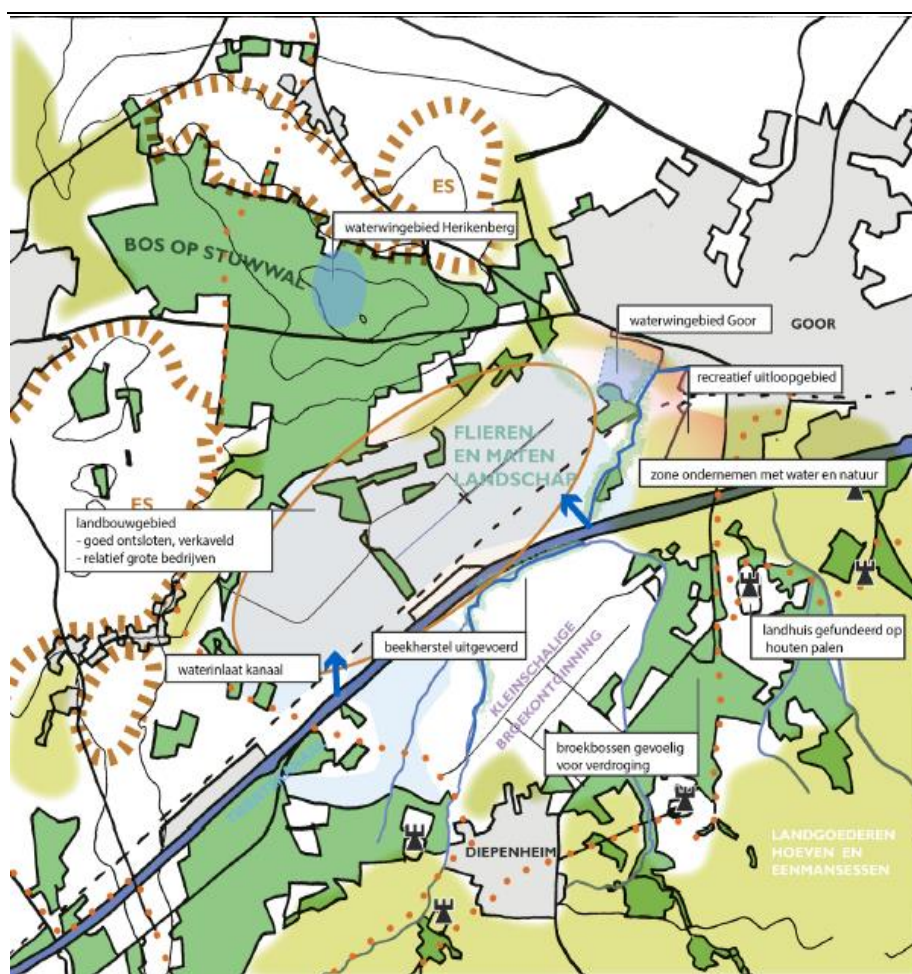
Rond Diepenheim ligt een aantal landgoederen met oude boscomplexen en kastelen. De bos- en natuurgebieden rond het zoekgebied en de Herikerberg, met op de top een belvédère, zijn grotendeels in eigendom van landgoed Weldam.

Het zoekgebied voor de waterwinning Goor zelf, gelegen in het lage Herikervlier ten zuidwesten van de bebouwde kom van Goor, is een ruilverkavelde gebied met goede condities voor grondgebonden landbouw. Sinds de ruilverkaveling is het gebied goed ontwaterd. Het maakt onderdeel uit van het flieren- en matenlandschap. Direct ten zuiden van het zoekgebied loopt het Twentekanaal, een hoogspanningsverbinding en de spoorlijn Zutphen-Hengelo. De bedrijventerreinen van Goor bevinden zich voornamelijk aan de noordzijde van de bebouwde kom. Langs het kanaal komen enkele industriële percelen voor.

Binnen het zoekgebied liggen twee agrarische bedrijven. De landbouwgronden bij Goor zijn voor het overgrote deel goed geschikt. Er treedt in de huidige situatie weinig natschade en droogteschade op. Met name in het zuidwesten en noorden van het gebied, grotendeels buiten de invloed van de winning, treedt natschade op.

Ten noordoosten van het zoekgebied ligt de bestaande drinkwaterwinning Goor met bijbehorend grondwaterbeschermingsgebied. In de referentiesituatie maakt de Herikerberg onderdeel uit van het grondwaterbeschermingsgebied van drinkwaterwinning Herikerberg.

Tussen de Herikerberg en de omgeving van Weldam is een 'zone ondernemen met natuur en water' vastgesteld, waarin ontwikkelingen moeten bijdragen aan het verbinden van deze natuurgebieden, deze zone is geen onderdeel van de EHS. Langs de Bovenregge, die door dit gebied loopt, is recent beekherstel uitgevoerd.



Figuur 5.2 Gebiedskarakteristiek Gooi

5.3.2 Bodem en (grond)water

Huidige situatie

Bij het scenario zonder mitigatie is er gerekend met een puttenveld in de omgeving van de Herikervlierweg. Ten noorden en ten westen van het toekomstig puttenveld ligt een half cirkelvormige stuwwal, de Herikerberg. Het puttenveld ligt in een vlakte met ten dele verspoelde dekzanden waar zich in de laagtes lokaal veen heeft gevormd. Aan de andere zijde van het spoor, ten zuiden van het toekomstig puttenveld loopt het maaiveld op, hier komen tevens dekzandkoppen voor.

Op de heuvelrug zijn de grondwaterstanden laag (grondwatertrap VIII, GHG > 1,40 m-mv GLG > 1,80 m-mv) en komt infiltratie voor. Ter plaatse van het puttenveld komt grondwatertrap IV voor (GHG > 0,40 m-mv GLG 0,80 - 1,2- m-mv) en komt kwel voor. Ten zuiden van het spoor zijn de grondwaterstanden over het algemeen lager (vanaf grondwatertrap V) en komt afhankelijk van het reliëf kwel of infiltratie voor.

De diepe ondergrond bestaat uit een aantal grove watervoerende scheefgestelde pakketten. De geohydrologische basis ligt richting het zuidoosten op circa NAP - 20 m en het noordwesten NAP - 50 m.

Ten zuiden van het spoor en het puttenveld loopt het Kanaal Zutphen-Enschede. Ten zuiden en ten oosten van het puttenveld lopen meerdere KRW-watgangen; de Schipbeek, de Leidebeek en de Diepenheimsche Molenbeek, beiden onderdeel van KRW-waterlichaam de Boven Regge. In het gebied tussen het kanaal en de hoger gelegen stuwwal kan water worden ingelaten vanuit het Kanaal Zutphen-Enschede.

Aan de noordzijde ligt tussen Markelo en Goor liggen de drinkwaterwinningen Herikerberg en Goor.

Autonome ontwikkelingen

Voor Goor zijn geen locatiespecifieke autonome ontwikkelingen in het model opgenomen.

5.3.3 Natuur

Huidige situatie

Het studiegebied ligt ten westen van Goor en omvat de ruime omgeving van Markelo, Stokkum en Diepenheim. Binnen het studiegebied zijn, met name ten noorden van het Twentekanaal, hogere en/of sterk ontwaterde gronden gelegen waar geen waterafhankelijke natuur van betekenis is wordt aangetroffen.

Dit geldt voor een aanzienlijk deel van de uitgestrekte landbouwgebieden, maar ook voor bosrijke gebieden zoals op de stuwwal Herikerberg/Driebelter Veld en de stuwwal ten zuidwesten van Markelo (Markelose Berg/Dingspelberg/Kattenberg).

Gebieden met waterafhankelijke natuurwaarden die op ruime afstand (>1 km) liggen van de worst-case berekende effecten van de potentiële winlocatie blijven hier verder buiten beschouwing. Dit geldt in dit geval bijvoorbeeld voor de natte natuurgebieden ten noorden van de A1 zoals Middelveen-Overtoom.

In onderstaand overzicht wordt ingegaan op de relevante waterafhankelijke natuurwaarden in het studiegebied, ingedeeld naar beschermingsregime.

Uit de inventarisatie blijkt dat de relevante natuurwaarden geheel of grotendeels beperkt zijn tot een aantal beschermde natuurgebieden en waterlichamen. Deze zijn in onderstaand schema weergegeven. Ook strikt beschermde soorten zijn grotendeels tot deze natuurgebieden beperkt. Uitzonderingen daarop worden apart bij de beschermde soorten beschreven.

Deze waterafhankelijke natuurwaarden vormen, samen met de regionale gebiedsbeschrijving, de basis voor de hydro-ecologische analyse.

Tabel 5.2 Natuurwaarden Goor

Natuurwaarde	Status	Opmerkingen
<i>Beschermde gebieden (Natuurbeschermingswet 1998, Ecologische Hoofdstructuur):</i>		
De Borkeld	Natura 2000/EHS	Ook leefgebied strikt beschermde soorten
Landgoed Weldam	Beschermd Natuurmonument/EHS	Ook leefgebied strikt beschermde soorten
Landgoederen Diepenheim	EHS	Landgoederenzone rond Diepenheim: o.a. Huize Diepenheim, Nijenhuis en Westerfliet, Warmelo. Ook leefgebied strikt beschermde soorten
<i>Strikt beschermde soorten (Flora- en faunawet):</i>		
Kamsalamander	FFwet, tabel 3, Bijlage IV HR	Omgeving landgoed Weldam
Heikikker	FFwet, tabel 3, Bijlage IV HR	De Borkeld
Poelkikker	FFwet, tabel 3, Bijlage IV HR	De Borkeld
Drijvende waterweegbree	FFwet, tabel 3, Bijlage IV HR	Landgoed Weldam
Waterspitsmuis	FFwet, tabel 3	Beeksystemen Boven-Regge en Poelsbeek.
Heideblauwtje	FFwet, tabel 3	De Borkeld
<i>Aquatische natuur (Kaderrichtlijn Water, Waardevolle kleine wateren):</i>		
Boven-Regge (inclusief Leidebeek en Diepenheimse Molenbeek)	KRW	Langzaam stromend riviertje op zand/klei (R5)
Poelsbeek	KRW	Langzaam stromende midden-/benedenloop op zand (R5)
Twentekanaal	KRW	Groot diep kanaal met scheepvaart (M7b)
Schipbeek	KRW	Langzaam stromend riviertje op zand/klei (R6)

Uit het overzicht blijkt dat de waterafhankelijke natuurwaarden grotendeels beperkt zijn tot:

- Het Natura 2000-gebied De Borkeld
- De landgoederen rond Diepenheim, inclusief het Beschermd Natuurmonument Weldam
- Aquatische natuur: KRW-wateren

Autonome ontwikkeling

De Borkeld

Het kwelgebied Overtoom-Middelveen ten noorden van de A1 is in het kader van de Landinrichting Rijssen ontwikkeld tot nat natuurgebied, waarbij de bestaande ontwatering is opgeheven. Deze ontwikkeling werd in het verleden van belang geacht voor de hydrologie in het Elsenerveen, maar intussen is uit nader onderzoek gebleken dat dit effect beperkt is. De natte natuurwaarden in het Elsenerveen hangen samen met het subregionaal systeem. Voor de komende jaren zijn in het Elsenerveen interne maatregelen voorzien om hydrologisch herstel te bereiken, zoals het verwijderen van vermeste en geoxideerde veenlagen.

Landgoederen Diepenheim

De Boven-Regge is recent geheel geherprofileerd. Er zijn voor zover bekend op korte termijn geen hydrologische maatregelen voorzien in dit gebied. Vanuit de bestaande verdrogingsproblematiek op de landgoederen zijn wel maatregelen noodzakelijk om de huidige (grond)waterafhankelijke natuurwaarden te behouden.

Aquatische natuur: KRW-wateren en waardevolle kleine wateren

Conform de KRW is de huidige situatie van waterlopen voor biologische kwaliteitselementen uitgedrukt in de Ecologische Kwaliteitsratio (EKR). In alle waterlichamen worden één of meerdere doelen voor de biologische kwaliteitselementen (nog) niet gehaald, met uitzondering van het Twentekanaal (toestand 'goed').

De prognose is dat met de geplande maatregelen de toestand in 2021 in de Poelsbeek voor overige waterflora 'goed' zal zijn en voor macrofauna en vis 'matig'. Voor Boven-Regge geldt de prognose 'goed' voor overige waterflora en 'ontoereikend' voor macrofauna en vis na uitvoering van geplande maatregelen. De toestand voor het Twentekanaal blijft naar verwachting ook 'goed'. Voor de waardevolle kleine wateren is geen prognose beschikbaar. Informatie over de huidige situatie en geplande maatregelen is opgenomen in bijlage 14.

*Hydro-ecologische analyse***De Borkeld**

Abiotiek:

- Het gebied bestaat uit een half komvormige laagte die aan de zuidzijde wordt omsloten door stuwwallen, met name de Friezenberg en omgeving. Het bestaat zowel uit de lage kom als de aangrenzende stuwwalflanken. Op korte afstand zijn hoogteverschillen tot 25 m aanwezig
- Op regionaal niveau is het een infiltratiegebied. Het heeft een duidelijke relatie met het ten noorden van de A1 gelegen kwelgebied Middelveen-Overtoom. De doorsnijding door de A1 heeft een negatief effect op deze relatie
- In de centrale laagte, waar zich het Elsenerveen bevindt, ontbreekt keileem. Hier is sprake van één watervoerend pakket
- Het Elsenerveen bestaat uit een voormalige en deels afgegraven hoogveenkern
- De regionale stijghoogten reikt niet (meer) tot in de veenbasis. Er treedt sterke inzijging op met een grote dynamiek in grondwaterstanden en verdroging tot gevolg
- De verdroging is een gevolg van drinkwaterwinning aan weerszijden van het gebied (winlocaties Goor en Holten), de diepe bermsloten van de A1, de ontwaterde landbouwgebieden (met name Overtoom - Middelveen) en verder mogelijk landbouwkundige grondwateronttrekkingen en bebossing van het omringende gebied
- Door de verdroging en ook door eutrofiëring is de voormalige hoogveenkern sterk verruigd
- De uitgevoerde interne maatregelen zijn onvoldoende om de verdroging tegen te gaan
- Op de flanken van de stuwwal is keileem aanwezig, in de lagere delen plaatselijk, hogerop meer continu (hoewel deels aangetast door vroegere leemwinning)
- Boven de keileemlagen zijn lokale grondwatersystemen aanwezig die plaatselijk voor natte omstandigheden zorgen met heischrale graslanden en vochtige heide. Deze systemen functioneren onafhankelijk van de regionale stijghoogte

Biotiek:

- Binnen het gebied geldt voor een zevental habitattypen een instandhoudingsdoel in het kader van Natura 2000. Voor vochtige heide (H4010A), droge heide (H4030), zure vennen (H3160), heischraal grasland (H6230) en jeneverbesstruweel (H5130) geldt een uitbreidings- en/of verbeterdoelstelling. Voor pioniervegetaties met snavelbiezen (H7150) en stuifzandheide (H2310) geldt een behoudsdoelstelling voor zowel oppervlakte als kwaliteit
- De meeste (grond)waterafhankelijke habitattypen laten op korte termijn een negatieve trend zien ondanks reeds genomen (interne) maatregelen

- Strikt beschermde soorten in De Borkeld (Heikikker, Poelkikker en Heideblauwtje) zijn voor het duurzaam behoud afhankelijk van een gevarieerd heidelandschap, inclusief natte delen en vennen. Voor deze soorten is het bereiken van de instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied gunstig. Deze soorten stellen ten opzichte van de habitattypen geen aanvullende of zwaardere eisen aan de hydrologie van het gebied

Sturende processen die door waterwinning kunnen worden beïnvloed:

- Verlaging van stijghoogten in het eerste watervoerende pakket binnen het Natura 2000-gebied zorgt voor een toename van wegzijging, een vergroting van de waterstandfluctuatie en verkleinen van lokale kwelstromen. Dit is met name relevant voor de situaties die afhankelijk zijn van het regionale systeem (Elsenerveen en directe omgeving)
- Een daling van de stijghoogte en/of toename van wegzijging binnen of in de directe omgeving van het Natura 2000-gebied zorgt ervoor dat noodzakelijke hydrologische herstelmaatregelen (Natura 2000/GGOR/PAS) minder effectief zijn. Dit heeft mogelijk (significant) negatieve gevolgen voor het behoud van de habitattypen op langere termijn en de gewenste verbeterdoelstellingen voor de aanwezige habitattypen

Landgoed Weldam & landgoederen Diepenheim

De analyse voor de landgoederen is in belangrijke mate gebaseerd op Jansen et al.,2010.

Abiotiek:

- De ondiepe ondergrond is overwegend zandig en kan als één dik watervoerend pakket (circa 30 m dik) worden gezien
- Lokaal zijn aanwezig ondiepe en vaak dunne lagen leem, klei en veen
- Het gebied tussen de stuwwal en de Boven-Regge is van oudsher een sterk kwelgebied. Het uittredende grondwater is afkomstig van het Oost-Nederlands Plateau maar ook van de stuwwal van Markelo-Stokkum
- Verder zijn dekzandruggen aanwezig (tot enkele meters hoog), van waaruit ook lokale (basenarme) kwelstromen optreden
- Grondwater treedt nu vooral uit in de vele watergangen. Dit grondwater is ijzer- en (zeer) basenrijk. Een herkomst van de basen blijkt een dunne lössleemlaag (veelal enkele decimeters tot maximaal één meter dik) te zijn, op geringe diepte onder maaiveld (0,6 tot 2,5)
- De watergangen, sloten maar ook beken, zijn vaak door dekzandruggen heen gegraven. Bij Westerflier en Diepenheim verloopt de afwatering via de Boven-Regge en Leidebeek in noordoostelijke richting naar Goor

Biotiek:

- Waardevolle (grond)waterafhankelijke vegetatietypen bestaan in dit gebied vooral uit natte (broek)bossen, met daarin verspreid zeer bijzondere soorten zoals slanke sleutelbloem, drijvende waterweegbree, de enige Nederlandse vindplaats van rood peperboompje buiten Zuid-Limburg en binnen Overijssel de grootste/belangrijkste vindplaatsen van paardenhaarzegge
- Strikt beschermde soorten zoals kamsalamander en drijvende waterweegbree zijn voor het duurzaam behoud afhankelijk van het kleinschalige landschap en wateren met goede waterkwaliteit. Voor de waterspitsmuis zijn de beken en aangrenzende gevarieerde natte gebieden van belang. Voor alle genoemde soorten is het bereiken van de gestelde natuurdoelen gunstig. Deze soorten stellen ten opzichte van de nagestreefde beheertypen geen aanvullende eisen aan de hydrologie van het gebied
- In de landgoederenzone zijn op veel locaties kwelindicatoren aanwezig, zowel in en langs waterlopen als in de lagere gedeelten van het gebied zoals de natte bossen. Bosbies, moeraszegge, gewone dotterbloem, waterviolier en holpijp zijn in het gebied algemeen aanwezig en (deels) indicatoren van basenrijke regionale kwel, met name in de natte alluviale bossen. In deze bosgebieden komen daarnaast ook elzenzegge en de zeldzame paardenhaarzegge voor, de laatste vooral op landgoed Diepenheim. Van de indicatoren van lokale basenarme kwel zijn met name veldrus en lokaal wilde gagel te noemen. Al met al kan worden geconcludeerd dat op ruime schaal meer of minder basenrijke kwel optreedt en dat deze kwel zowel afkomstig is uit lokale als regionale systemen

Sturende processen die door waterwinning kunnen worden beïnvloed:

- Veel van de aanwezige (grond)waterafhankelijke natuurwaarden zijn afhankelijk van een min of meer stabiel hoog grondwaterpeil en de aanvoer van basenrijke kwel. Verlaging van de stijghoogten in het eerste watervoerend pakket zorgt voor verdere verdroging en afname van kwelstromen. De landgoederenzone kent al een ernstige verdrogingsproblematiek. Verdere verdroging zal soorten en gemeenschappen over de rand drukken

Aquatische natuur

Abiotiek:

- Het voedingsgebied van de van zuid naar noord stromende beken zoals Boven-Regge en Poelsbeek wordt begrensd door de gegraven Schipbeek. De Boven-Regge en Diepenheimse molenbeek worden gevoed vanuit de Schipbeek. In dit voedingsgebied treedt op ruime schaal kwel op
- Het Twentekanaal heeft een (mede ten behoeve van de scheepvaart) gereguleerd peil en wordt gebruikt voor wateraanvoer
- De Schipbeek wordt op peil gehouden door waterinlaat vanuit het Twentekanaal, waardoor ook de Boven-Regge in droge periodes voldoende watervoerend is

Biotiek:

- In alle waterlichamen worden één of meerdere doelen voor de biologische kwaliteitselementen (nog) niet gehaald

Sturende processen die door waterwinning kunnen worden beïnvloed:

- De voeding met (basenarm dan wel baserijk) kwelwater bepaalt het karakter en de kwaliteit van de waterlichamen. In een onaangestaste situatie betekent dit continue voeding en het ontbreken van piekafvoeren en/of perioden met droogval of stagnatie

5.2.1 Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Belangrijkste landschappelijke karakteristieken

Binnen het zoekgebied wordt de landschappelijke karakteristiek bepaald door het overwegend open agrarisch productielandschap, ingesloten door enerzijds het kleinschalige, bosrijke en reliëfrijke stuwwal- en esdorpenlandschap en anderzijds door de spoorlijn en hoogspanningsverbinding. Binnen het zoekgebied zijn geen historisch geografisch waardevolle elementen of patronen aanwezig.

Cultuurhistorische waarden

Binnen het zoekgebied zijn geen gemeentelijke of rijksmonumentale objecten aanwezig. In de directe omgeving van Goor en ten westen van de locatie zijn wel enkele rijksmonumenten en gemeentelijke monumenten gelegen. In Diepenheim zijn een twintigtal objecten als rijksmonument aangewezen.

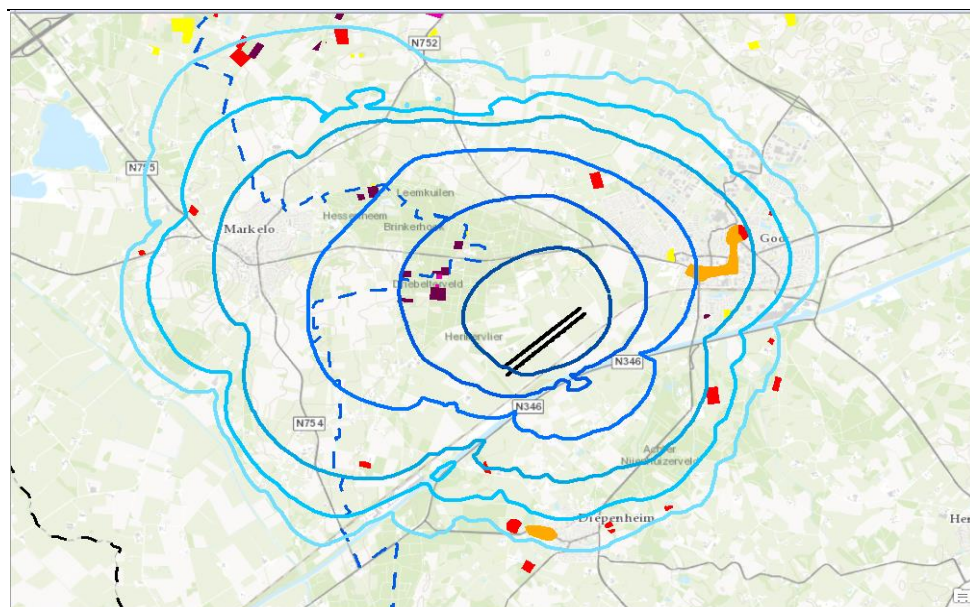


Figuur 5.3 Monumenten in omgeving zoekgebied Goor (zwart=gemeentelijk monument, rood= rijksmonument)

Archeologische waarden

Het zoekgebied kent een overwegend lage verwachtingswaarde. De agrarische bebouwingsclusters binnen het zoekgebied kennen een hoge archeologische verwachtingswaarde. Er bevinden zich geen bekende archeologische waarden (AMK-terreinen) binnen het zoekgebied.

Direct ten noorden van het zoekgebied, in het Driebelerveld, liggen meerdere grafheuvels die zijn aangewezen als archeologisch rijksmonument. Op een grotere afstand ten zuiden van de Rijksweg A1, nabij Markelo, Goor en bij Diepenheim liggen meerdere terreinen met een hoge archeologische waarde binnen de maximale verlagingscontour.



Figuur 5.4 AMK-terreinen binnen de maximale verlagingscontouren (4 miljoen m³) met in geel, oranje en rood de terreinen van archeologische waarde en in paars de archeologische monumenten. De buitenste contour geeft een verlaging in het freatisch pakket van 5 cm weer

5.4 Sallandse Heuvelrug

5.4.1 Gebiedskarakteristiek en ruimtegebruik

Het zoekgebied voor de drinkwaterwinning ligt aan de noordwest kant van een langgerekte stuwwal die de dekzandvlakte doorsnijdt. In deze dekzandvlakte ligt een aantal natte laagtes en beekdalen, voornamelijk oost-west georiënteerd. Het reliëf en hoogteverschil tussen stuwwal en omgeving zijn goed beleefbaar. Het gebied heeft als regionaal inzigtgebied een belangrijke functie in het watersysteem.

De stuwwal zelf heeft nauwelijks bebouwing, ten noordwesten van de stuwwal ligt het dorp Haarle met ruim 2000 inwoners. In het heide- en broekontginningslandschap liggen veel verspreid staande boerderijen en woningen aan ontginningslinten. Aan de noordkant van het zoekgebied wordt de stuwwal doorsneden door de N35 en de spoorlijn Zwolle-Enschede.

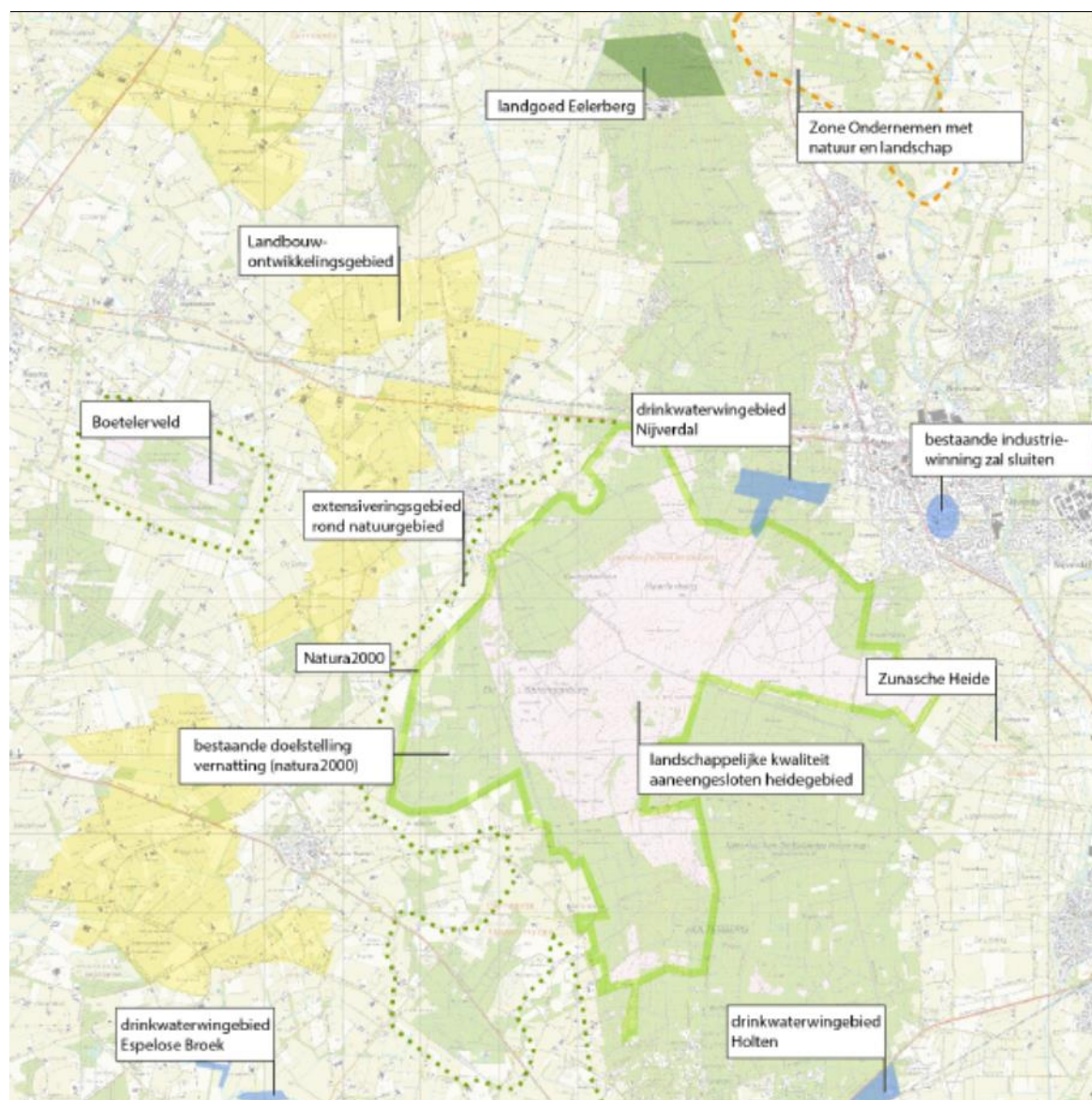
Op de oostflank liggen de dorpen Hellendoorn en Nijverdal. Ter hoogte van Nijverdal wordt de heuvelrug doorsneden door een provinciale weg en een spoorweg. Tevens is in deze hoek van de heuvelrug de bestaande winning Nijverdal gelegen. Ten noorden van Hellendoorn is een stedelijke uitbreidingszone aangewezen. In de bossen op de stuwwal zijn het sanatoriumterrein Hellendoorn en het avonturenpark Hellendoorn gelegen.

De Sallandse Heuvelrug met zijn bos en heidegebied is één van de sterke ruimtelijke identiteiten van Overijssel. De overgang tussen stuwwal en omgeving is vrij manifest door de bosrand op de flanken. Door de schaal en maat van de heide is het aanwezige reliëf op de stuwwal goed beleefbaar.

Tussen de stuwwal en het dorp Haarle, op de oostflank van de stuwwal, ligt een es met daaromheen een kleinschalige flank van hoeven en eenmansessen. Aan de kant van de stuwwal is geen bebouwing. Bij villa 'De Sprengenber' ten zuiden van Haarle raakt het heidegebied aan de es en is mede door het reliëf de overgang tussen stuwwal en omgeving sterk zichtbaar en beleefbaar.

Ten westen van de flank ligt het lager gelegen flieren- en matenlandschap. Het gebied ten westen van de stuwwal bestaat voornamelijk uit rechthoekige heide- en broekontginningen met veel verspreid liggende erven. De es bij Haarle is door het hoogteverschil richting de bosrand goed beleefbaar vanaf de Molenweg die de dorpsrand vormt, alhoewel een aantal bosstroken en beplanting bij boerderijen de beleefbaarheid van de maat en schaal van de oorspronkelijke es geen goed doen. Het heide- en broekontginningslandschap wordt gekarakteriseerd door rechthoekige ontginningen met erven aan ontginningslinten die een afwisselend mozaïek in het landschap vormen. De oostflank wordt gekenmerkt door een relatief besloten mozaïeklandschap tussen stuwwal en Reggedal. Ten noorden van Hellendoorn liggen meerdere bosgebiedjes, waarvan meerdere onderdeel uitmaken van de landgoedstructuur van Schuilenburg. Ten zuiden van de bebouwde kom van Nijverdal wordt het landschap getypeerd door het jonge heide-ontginningenlandschap. Dit gebied ten noorden en westen van Rijssen dat ook grenst de Zunasche heide, heeft een meer rationele ontginningsstructuur en is open van karakter.

Op de flanken van de heuvelrug komen voornamelijk agrarische percelen voor. De landbouwgronden bij de Sallandse Heuvelrug zijn voor het overgrote deel goed geschikt voor landbouw. In het studiegebied treedt in de huidige situatie geen droogteschade op van meer dan 30 %. Natschade van boven de 30 % komt alleen lokaal voor.



Figuur 5.5 Kenmerken en kwaliteiten Sallandse Heuvelrug

5.4.2 Bodem en (grond)water

Huidige situatie

De Sallandse Heuvelrug is ontstaan door stuwing van het ijs in de voorlaatste ijstijd circa 150.000 jaar geleden. De stuwwal bestaat voornamelijk uit zandige gestuwde rivierafzettingen. Er is, afhankelijk van het debiet, gerekend met drie verschillende puttenvelden verspreid over de Eelerberg, Hellendoornsche Berg en de Sprengenberg. Op de flanken van de Sallandse Heuvelrug liggen verschillende ingesneden (droge) dalletjes. Aan de voet van de Sallandse Heuvelrug komen rondom uitspoelingsvlaktes en dekzanden voor. De diepere ondergrond bestaat uit richting het westen oplopende scheefgestelde grofzandige watervoerende pakketten.

Op de heuvelrug komen lage grondwaterstanden voor, grondwatertrap VIII (GHG > 1,40 m-mv en GLG > 1,60 m-m). Aan de randen van de stuwwal komen hogere grondwaterstanden voor. Aan de oostzijde, nabij Rijssen komt zelfs grondwatertrap I voor (GHG < 0,20 m-mv en GLG < 0,50 m-mv). De neerslag welke op de Sallandse Heuvelrug infiltreert, kwelt aan de randen van de stuwwal op.

Aan de oostzijde van de Sallandse Heuvelrug stroomt de KRW-watergang de Midden Regge. Daarnaast stromen rondom de Sallandse Heuvelrug de KRW-watergangen de Entergraven, Elsenerbeek, Soestwetering, Linderte Leide, Witteveensleiding en de Noord-Zuidleiding. Daarnaast stromen de als WKW gekenmerkte watergangen de Koeiweidewaterleiding en de Boksloot aan respectievelijk de zuidwestzijde en de noordzijde van de Sallandse Heuvelrug.

Op de Sallandse Heuvelrug wordt reeds ter plaatse van Nijverdal door Vitens grondwater onttrokken (6 Miljoen m³/jaar) en is daarmee aangewezen als grondwaterbeschermingsgebied.

Autonome ontwikkelingen

Voor Sallandse Heuvelrug is sprake van autonome ontwikkelingen met betrekking tot aanpassingen van watergangen en landgebruik (zie bijlage 6).

5.4.3 Natuur

Huidige situatie

Het studiegebied omvat de gehele Sallandse Heuvelrug en alle aangrenzende laaggelegen gebieden. Binnen het studiegebied zijn op de stuwwal uitgestrekte droge bossen en heidevelden aanwezig waar, met uitzondering van enkele lokaal gevoede en hydrologisch geïsoleerde systemen, geen waterafhankelijke natuur van betekenis is aangetroffen.

Vooraf ten westen van de stuwwal zijn ook uitgestrekte sterk ontwaterde landbouwgebieden aanwezig waar ook geen waterafhankelijke natuur van betekenis aanwezig is. Gebieden met waterafhankelijke natuurwaarden die op ruime afstand (>1 km) liggen van de worst-case berekende effecten van de potentiële winlocatie blijven hier verder buiten beschouwing. Dit geldt in dit geval bijvoorbeeld voor het Boetelerveld.

In navolgend overzicht wordt ingegaan op de relevante waterafhankelijke natuurwaarden in het studiegebied, ingedeeld naar beschermingsregime. Uit de inventarisatie blijkt dat de relevante natuurwaarden geheel of grotendeels beperkt zijn tot een aantal beschermde natuurgebieden en waterlichamen. Deze zijn in onderstaand schema weergegeven. Ook strikt beschermde soorten zijn grotendeels tot deze natuurgebieden beperkt. Uitzonderingen daarop worden apart bij de beschermde soorten beschreven. Deze waterafhankelijke natuurwaarden vormen, samen met de regionale gebiedsbeschrijving, de basis voor de Hydro-ecologische analyse.

Tabel 5.3 Natuurwaarden Sallandse Heuvelrug

Natuurwaarde	Status	Opmerkingen
<i>Beschermde gebieden (Natuurbeschermingswet 1998, Ecologische Hoofdstructuur):</i>		
Sallandse Heuvelrug	Natura 2000/EHS	Ook leefgebied strikt beschermde soorten
Beekdal Midden-Regge	EHS	Ook leefgebied strikt beschermde soorten
Zunasche Heide	EHS	
Middelveen-Overtoom	EHS	
<i>Strikt beschermde soorten (Flora- en faunawet):</i>		
Gladde slang	FFwet, tabel 3, Bijlage IV HR	Sallandse Heuvelrug
Kamsalamander	FFwet, tabel 3, Bijlage IV HR	Sallandse Heuvelrug, Regge ten zuiden van Nijverdal
Heikikker	FFwet, tabel 3, Bijlage IV HR	Sallandse Heuvelrug
Poelkikker	FFwet, tabel 3, Bijlage IV HR	Regge bij Hellendoorn
Drijvende waterweegbree	FFwet, tabel 3, Bijlage IV HR	Boksloot
Waterspitsmuis	FFwet, tabel 3	Dal van de Regge
Ringslang	FFwet, tabel 3	Sallandse Heuvelrug, Dal van de Regge
Heideblauwtje	FFwet, tabel 3	Sallandse Heuvelrug
Grote modderkruiper	FFwet, tabel 3	Regge
<i>Aquatische natuur (Kaderrichtlijn Water, Waardevolle kleine wateren):</i>		
Midden-Regge	KRW	Langzaam stromend riviertje op zand/klei (R6)
Elsenerbeek	KRW	Langzaam stromende midden-/benedenloop op zand (R5)
Overijssels Kanaal	KRW	Gebufferd regionaal kanaal (M3)
Noord-zuidleiding	KRW	Gebufferde zoete sloot (M1a)
Witteveensleiding	KRW	Langzaam stromende midden-/benedenloop op zand (R5)
Soestwetering (bovenloop)	KRW	Langzaam stromende midden-/benedenloop op zand (R5)
Linderte Leide	KRW	Langzaam stromende midden-/benedenloop op zand (R5)
Koeweidewaterleiding	Waardevol klein water	Droogvallende langzaam stromende bovenloop op zand (R3)

Uit het overzicht blijkt dat de waterafhankelijke natuurwaarden grotendeels beperkt zijn tot:

- Het Natura 2000-gebied Sallandse Heuvelrug
- De Midden-Regge (in ruime zin, inclusief de overgangszone tussen de stuwwal en het eigenlijke beekdal)
- De natuurgebieden Zunasche Heide en Middelveen-Overtoom
- Aquatische natuur: KRW-waterlichamen en kleine waardevolle wateren

Autonome ontwikkeling

Sallandse Heuvelrug

In het kader van het (concept) beheerplan Natura 2000, GGOR en PAS is een samenhangend pakket van herstelmaatregelen voor de korte en langere termijn ontwikkeld. Qua hydrologie gaat het om:

- Lokale herstelmaatregelen ter plaatse van hydrologisch geïsoleerde systemen zoals het hellingveentje, Sasbrinkvten en de Eendenplas
- Boskap
- Hydro-ecologisch onderzoek en herstel hydrologie westflank ten behoeve van uitbreidingsdoel vochtige heide

Met deze maatregelen worden de huidige (grond)waterafhankelijke natuurwaarden behouden en vindt verder herstel plaats (uitbreidings- en verbeterdoelen).

Beekdal Midden-Regge

Voor de Regge zie aquatische natuur. Daarnaast zijn en worden Reggeherstelprojecten uitgevoerd door waterschap Vechtstromen en zijn projecten uitgevoerd door Landschap Overijssel in terreinen langs de Regge. Voor de Midden-Regge gaat het met name om projecten tussen Hellendoorn en Hancate. De projecten worden gekenmerkt door meer ruimte voor de Regge in combinatie met de ontwikkeling van natte natuur en waterberging. Met deze maatregelen worden de huidige (grond)waterafhankelijke natuurwaarden in het Reggedal behouden en deels ook versterkt.

Zunasche Heide en Middelveen-Overtoom

Deze gebieden zijn recent als natuurgebied ontwikkeld in het kader van de Landinrichting Rijssen. Daarbij is de hydrologie hersteld ten behoeve van natte en deels kwelgebonden vegetaties. Aanvullende maatregelen in het kader van de PAS zijn aan de orde tussen de Zunasche Heide en de Sallandse Heuvelrug.

Aquatische natuur: KRW-wateren en waardevolle kleine wateren

Conform de KRW is de huidige situatie van waterlopen voor biologische kwaliteitselementen uitgedrukt in de Ecologische Kwaliteitsratio (EKR). In alle waterlichamen worden één of meerdere doelen voor de biologische kwaliteitselementen (nog) niet gehaald.

In het beheergebied van Waterschap Vechtstromen is de prognose dat met de geplande maatregelen de toestand in 2021 in Midden-Regge voor macrofauna 'matig', voor overige waterflora 'goed' en voor vis 'slecht' zal zijn, gelijk aan de huidige situatie. Voor de Elsenerbeek wordt verwacht dat macrofauna en vis 'ontoereikend' scoren en overige waterflora 'goed'.

In het beheergebied van Waterschap Groot Salland is de prognose dat alle waterlichamen 'goed' zullen scoren in 2021. Een uitzondering hierop is het Overijssels Kanaal, waar verwacht wordt dat in 2021 de toestand voor macrofauna 'goed', voor overige waterflora 'ontoereikend' en voor vis 'matig' zal zijn. Voor de waardevolle kleine wateren is geen prognose beschikbaar.

Informatie over de huidige situatie en geplande maatregelen is opgenomen in bijlage 13.

*Hydro-ecologische analyse***Sallandse Heuvelrug**

Abiotiek:

- Het Natura 2000-gebied omvat grote delen van de Sallandse Heuvelrug. Deze bestaat hoofdzakelijk uit goed doorlatend zand, keileem is slechts lokaal aanwezig
- De stuwwal heeft op subregionaal niveau een dominante invloed op de hydrologie. De stuwwal vormt een groot infiltratiegebied die de omliggende lage gebieden voedt
- Op de flanken van de Heuvelrug geven plaatselijke ondiep gelegen slecht doorlatende laagjes aanleiding tot lokale laterale grondwaterstroompjes of stagnatie van regenwater. Ook dieper gelegen scheefgestelde lagen kunnen ervoor zorgen dat geïnfiltreerd regenwater via diverse wegen naar het diepe grondwater stroomt, stagneert op klei of lemlagen of oppervlakkig uitstroomt. Deze lokale en hydrologisch geïsoleerde grondwatersystemen hebben over het algemeen geen relatie met het onderliggende regionale systeem. De regionale stijghoogte ligt duidelijk onder de lokale schijngrondwaterspiegels
- Met name op de westflank zijn ook (althans oorspronkelijk) natte zones aanwezig. Dit is vooral het geval in de ruime omgeving van de Fazantenweide, het Hellingveen van de Sprengerberg, de Kleine plas en de Eendenplas. Het Sasbrinkveen is een klein gebied met hoge grondwaterstanden op de oostelijke flank van de stuwwal. Grotere eenheden (voormalige) vochtige gronden bevinden zich ten oosten van de Heuvelrug in het Hellingdoornse Broek en de Zunasche Heide en Middelveen Overtoom.

Dit zijn voormalige veengronden, die oorspronkelijk zeer nat waren, en die nu deels ook vrij hoge grondwaterstanden kennen (voor een gedetailleerde beschrijving van de verschillende deelgebieden wordt verwezen naar de hydro-ecologische systeemanalyse in de bijlage)

Biotiek:

- Binnen het gebied geldt voor een zestal habitattypen een instandhoudingsdoel in het kader van Natura 2000. Voor zure vennen (H3160) en heischraal grasland (H6230) geldt een behoudsdoelstelling voor de kwaliteit en oppervlakte. Voor actief hoogveen in de vorm van een heideveentje (H7110B), Vochtige heide (H4010A), droge heide (H4030) en jeneverbesstruweel (H5130) gelden uitbreidings- en/of verbeterdoelen
- De (grond)waterafhankelijke habitattypen laten deels een negatieve trend zien die gelegen is in de lokale omstandigheden (zoals lek geraakte ondoorlatende lagen bij enkele lokale watersystemen). Voor de langere termijn is een samenhangend pakket aan hydrologische herstelmaatregelen onontbeerlijk, zowel voor behoud als de verbeter- en uitbreidingsdoelstellingen
- Voor het Natura 2000-gebied gelden ook doelen vanuit de Vogelrichtlijn voor korhoen, nachtzwaluw en roodborsttapuit. Voor deze soorten is het bereiken van de instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied gunstig. Deze soorten stellen ten opzichte van de habitattypen geen aanvullende eisen aan de hydrologie van het gebied
- Strikt beschermde soorten op de Sallandse Heuvelrug (Gladde slang, Ringslang, Heikikker, Kamsalamander en Heideblauwtje), zijn voor het duurzaam behoud afhankelijk van een gevarieerd heidelandschap. Voor deze soorten is het bereiken van de instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied gunstig. Deze soorten stellen ten opzichte van de habitattypen geen aanvullende eisen aan de hydrologie van het gebied
- Op de westflank van de Heuvelrug, in de omgeving van de Fazantenweide, wordt de ontwikkeling van een aanzienlijk areaal vochtige heide nagestreefd

Sturende processen die door waterwinning kunnen worden beïnvloed:

- De actueel aanwezige (grond)waterafhankelijke natuurwaarden zijn, met uitzondering van de Fazantenweide, gebonden aan hydrologische geïsoleerde lokale systemen. Verlaging van de stijghoogten in het eerste watervoerend pakket zorgt hier niet voor een effect
- Een daling van de stijghoogte binnen of nabij de westflank van het Natura 2000-gebied (Fazantenweide en omgeving) kan er voor zorgen dat noodzakelijke hydrologische herstelmaatregelen (Natura 2000/GGOR/PAS) om hier het uitbreidingsdoel vochtige heide te realiseren, minder effectief zijn. Dit heeft mogelijk (significant) negatieve gevolgen voor de ontwikkeling van het habitatype vochtige heide in de ruime omgeving van de Fazantenweide op de westflank van de heuvelrug

Beekdal Midden-Regge

Abiotiek:

- De basenrijke kwel in het beekdaltraject binnen het studiegebied is vooral afkomstig van de westelijk gelegen Sallandse Heuvelrug. Grondwaterafhankelijke natuurwaarden in het Reggedal en op de overgang van heuvelrug naar het eigenlijke beekdal hebben dus een duidelijke relatie met het subregionaal grondwatersysteem

Biotiek:

- Langs de Regge komen verspreid natte (broek)bossen en graslanden voor. Daarnaast zijn op de overgang van de stuwwal naar het beekdal natte kwelgebonden schrale hooilanden aanwezig. Strikt beschermde soorten zoals Waterspitsmuis, Ringslang, Grote modderkruiper, Kamsalamander en Poelkikker zijn voor het duurzaam behoud afhankelijk van het kleinschalige landschap langs de Regge, met daarin kleinere waterlopen en poelen met goede waterkwaliteit. Voor alle genoemde soorten is het bereiken van de gestelde natuurdoelen gunstig. Deze soorten stellen ten opzichte van de nagestreefde beheertypen geen aanvullende eisen aan de hydrologie van het gebied

Sturende processen die door waterwinning kunnen worden beïnvloed:

- Veel van de aanwezige (grond)waterafhankelijke natuurwaarden in het beekdal zijn afhankelijk van een min of meer stabiel hoog grondwaterpeil en de aanvoer van basenrijke kwel. Verlaging van de stijghoogten in het eerste watervoerend pakket kan leiden tot verdroging en afname van kwelstromen. Dit is ongunstig voor de nagestreefde natuurwaarden

Zunasche Heide en Middelveen-Overtoom

Abiotiek:

- Beide gebieden liggen aan de zuidoostzijde van de Sallandse Heuvelrug en worden gevoed door kwel vanaf de Sallandse Heuvelrug. Middelveen-Overtoom wordt daarnaast ook gevoed vanuit de zuidelijke stuwwallen zoals de Friezenberg
- De kwel heeft deels een basenrijk karakter en vermoedelijk ook deels een meer lokale oorsprong en daardoor een basenarmer karakter
- Beide gebieden zijn in het kader van de landinrichting Rijssen ontwikkeld op voormalige landbouwgrond. Daarbij is de detailontwatering zodanig aangepast dat voldoende hoge waterstanden worden bereikt en ook voldoende kwel de wortelzone bereikt

Biotiek:

- In het gebied worden natte schraallanden waaronder kleine zeggenmoeras, natte heide en blauwgrasland nagestreefd
- In beide gebieden waren voor de ontwikkeling tot natuurgebied al op ruime schaal kwelindicatoren aanwezig. Met name veldrus, karakteristiek voor relatief basenarme lokale kwel, kwam en komt algemeen voor. Daarnaast was en is ook holpijp een regelmatige verschijning. Deze wijst op basenrijkere regionale kwel

Sturende processen die door waterwinning kunnen worden beïnvloed:

- De ontwikkelde en nagestreefde (grond)waterafhankelijke vegetatietypen zijn afhankelijk van een min of meer stabiel hoog grondwaterpeil en de aanvoer van kwel (gradiënt in waterkwaliteit bij grondwaterstromingen van verschillende herkomst). Verlaging van de stijghoogten in het eerste watervoerend pakket zorgt voor verdroging en afname van kwelstromen. Dit is ongunstig voor de nagestreefde natuurwaarden
- Een daling van de stijghoogte ter hoogte van de Zumasche heide en Middelveen-Overtoom kan er voor zorgen dat uitgevoerde en geplande hydrologische herstelmaatregelen (GGOR) minder effectief zijn, en de geplande ontwikkeling van de grondwaterafhankelijke natuur frustreert

Aquatische natuur

Abiotiek:

- De wateren rond de Sallandse Heuvelrug worden in belangrijke mate gevoed door kwel vanaf de stuwwal. Voor de Elsenerbeek en in mindere mate de Midden-Regge is kwel afkomstig van zowel de Sallandse Heuvelrug als de stuwwallen bij Rijssen (vooral ook de Friezenberg). De Regge heeft verder een groot bovenstrooms voedingsgebied in de omgeving van Goor (zie de beschrijving van de Boven-Regge bij locatie Goor) en andere delen van Twente. Dit voedingsgebied wordt nog groter na de toekomstige aansluiting van de Doorbraak
- De waterlopen aan de westzijde van de stuwwal betreffen zonder uitzondering gegraven waterlopen om het eertijds natte gebied te ontwateren
- Het Overijssels Kanaal heeft een gereguleerd peil en wordt gebruikt ten behoeve van wateraanvoer in droge perioden en afvoer in natte perioden

Biotiek:

- In alle waterlichamen worden één of meerdere doelen voor de biologische kwaliteitselementen (nog) niet gehaald

Sturende processen die door waterwinning kunnen worden beïnvloed:

- Met uitzondering van het Overijssels Kanaal worden het karakter en de kwaliteit van de waterlichamen sterk bepaald door de aanvoer van basenarme dan wel basenrijke kwel. Dit komt tot uitdrukking in een meer of minder continue voeding en in het verlengde daarvan het optreden van piekafvoeren en/of perioden met droogval of stagnatie. Dit geldt het sterkst voor de kleinere waterlichamen. Verandering in hydrologie en samenstelling van oppervlaktewater heeft direct invloed op aquatische natuurwaarden, met name op macrofauna

5.4.4 Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Belangrijkste landschappelijke karakteristieken

De belangrijkste landschappelijke karakteristieken in het zoekgebied worden bepaald door het bosrijke stuwwallandschap, het reliëf daarin en de overgangen tussen de besloten bosgebieden en de beleefbare en open heidegebieden. In de omgeving van het zoekgebied zijn meerdere landgoederen of sporen daarvan herkenbaar, onder andere de Sprengenberg, de Noetselenberg en de landgoederen Eelerberg en Duivencate, die deels binnen het zoekgebied zijn gelegen. In de cultuurhistorische atlas van de provincie Overijssel is landgoed Eelerberg aangewezen als historisch geografisch van waarde. In het zoekgebied ten westen van Hellendoorn is landgoed Duivencate als historisch geografisch van waarde aangemerkt. De flanken worden gekenmerkt door een overgang van bos naar landbouwgronden.

Cultuurhistorische waarden

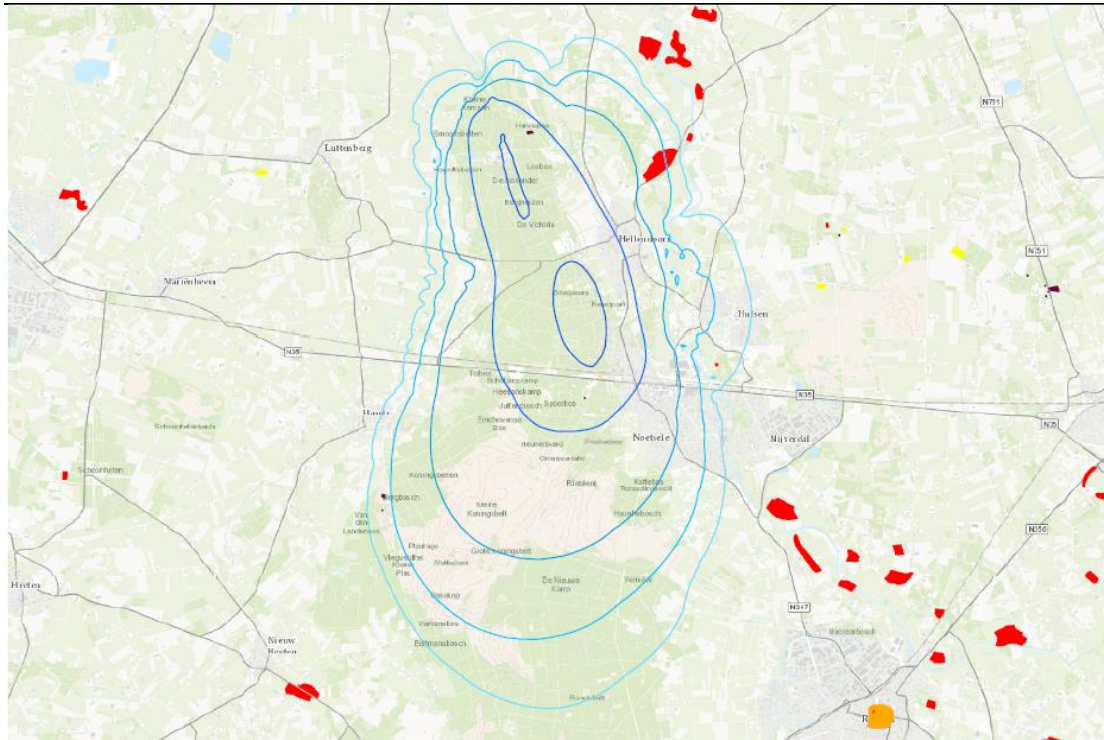
In het zoekgebied zelf zijn geen monumenten aanwezig. De bebouwing op landgoed Eelerberg heeft een rijksmonumentale status. Villa 'De Sprengenberg' is een beschermd rijksmonument. In Hellendoorn en Nijverdal staan meerdere rijksmonumenten.



Figuur 5.6 Monumenten in omgeving zoekgebied Sallandse Heuvelrug (zwart=gemeentelijk monument, rood= rijksmonument)

Archeologische waarden

Zowel de es als de stuwwal zijn gebieden met een overwegend hoge archeologische verwachtingswaarde. Binnen de zoekgebieden liggen geen AMK-terreinen. Binnen de maximale verlagingscontouren zijn meerdere AMK-terreinen gelegen met een hoge of zeer hoge waarde.



Figuur 5.7 AMK-terreinen binnen de maximale verlagingcontouren (4 miljoen m³) met in rood en oranje terreinen met archeologische waarden en in paars de archeologische monumenten. De buitenste contour geeft een verlaging in het freatisch pakket van 5 cm weer

5.5 Lochemse Berg

5.5.1 Gebiedskarakteristiek en ruimtegebruik

De stuwwal met Lochemse Berg is gevormd tijdens de voorlaatste ijstijd in Nederland (het Saalien) uit gestuwd (keileem-)materiaal uit afzettingen van de riviersedimenten door landijslobben uit het noordoosten. Ten oosten van de stuwwal van de Lochemse Berg ligt het Oost-Nederlandse plateau. De ondiepte tussen het Oost-Nederlandse plateau en de Lochemse Berg was voorheen een groot moeras, waarvan enkele restanten in het landschap over zijn gebleven. De Schipbeek, Berkel en de Regge waren met elkaar verbonden. De beschreven processen en de doorsnijding door een aantal beken heeft de Achterhoek tot een glooiend landschap met opvallende reliëfverschillen gevormd.

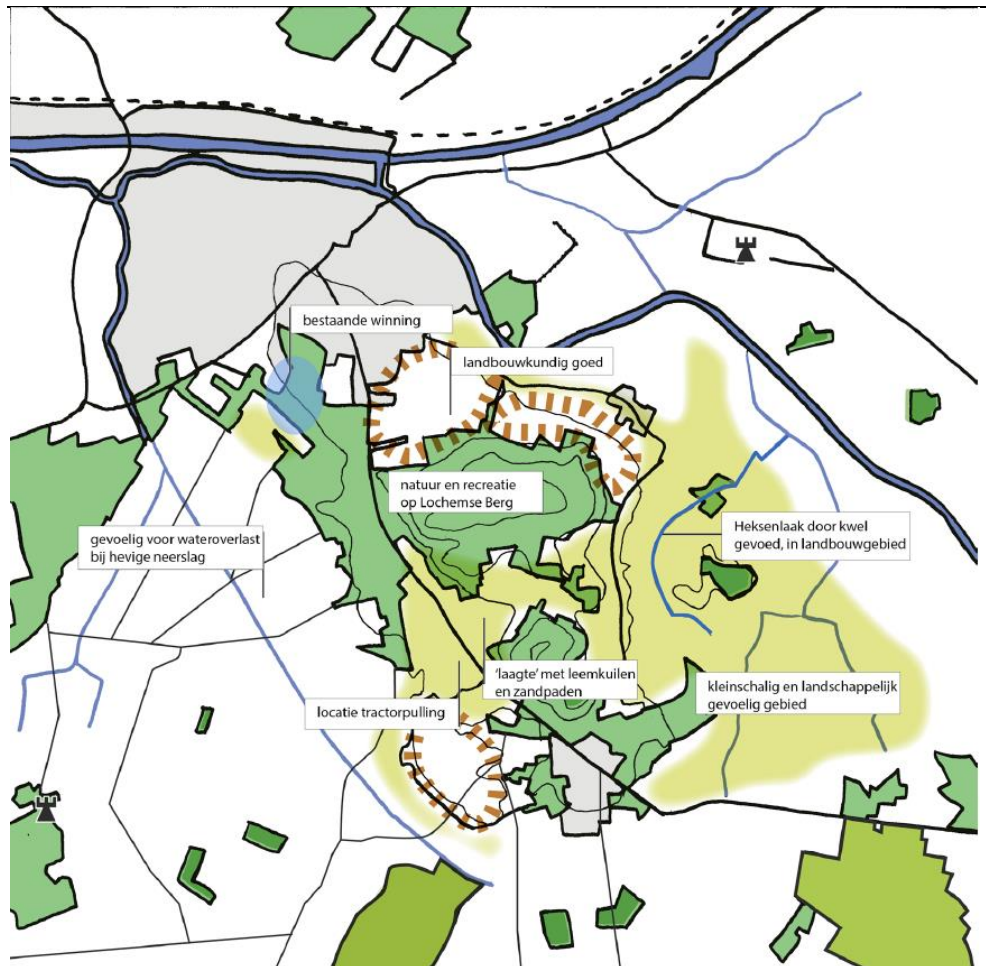
De Lochemse Berg is 49 meter hoog. De stuwwal waarvan de Lochemse Berg het hoogste punt vormt, ligt tussen Lochem (in het noorden) en Barchem (in het zuiden). Aan de zuidzijde ligt de andere belangrijke top, de Kale Berg, terwijl aan de noordzijde zich ook de lagere Paaschberg bevindt.

Tussen de toppen van de Lochemse Berg en de Kale Berg ligt een kwelplek, de Duivelskolk. Aan de oostkant ligt het beekdal van de Berkel met enkele (deels gegraven) zijtakken zoals Heksenlaak, de Grote waterleiding en de Visserij, aan de westkant ligt de Barchemse Veengoot en aan de noordkant het Twentekanaal. Het gebied tussen Lochemse Berg en Kale Berg is in eigendom van Stichting Geldersch Landschap.

Het gebied rond de Lochemse Berg vormt al eeuwen een vestigingsplaats. Aan de noordkant ligt aan de voet van de stuwwal een aantal escomplexen. De ontsluitingsweg tussen Lochem en Barchem ligt op de flank van de stuwwal. Aan de zuidoostkant ligt een kleinschalig gebied met hoeven en eenmansessen. De westkant wordt gevormd door een gebied met rechthoekige heide- en broekontginningen. Ter ontwatering van dit gebied is bij de ontginning de Barchemse Veengoot gegraven.

Vanaf de N312 en de Zwiepse weg is de stuwwal goed beleefbaar door de scherpe bosrand die de flank markeert. Aan de noordkant van het zoekgebied ligt de stad Lochem met circa 14.000 inwoners. Hier ligt ook het Twentekanaal, de N346 en de spoorlijn Zutphen-Hengelo. Ten noordwesten van het zoekgebied is de bestaande drinkwaterwinning met bijbehorende drinkwaterbeschermingsgebied Lochem gelegen.

De landbouwgronden bij Lochemse Berg zijn voor het overgrote deel geschikt voor landbouw. Binnen het studiegebied treedt in de huidige situatie geen droogteschade op van meer dan 30 %. Natschade van boven de 30 % komt alleen lokaal voor.



Figuur 5.8 Gebiedskarakteristiek Lochemse Berg

5.5.2 Bodem en (grond)water

Huidige situatie

Voor de winning Lochemse Berg is gerekend met een puttenveld op de stuwwal de Lochemse Berg. De stuwwal ligt in een dekzandlandschap waar natte beekdalen (laagten en depressies) en hoger gelegen dekzandruggen voorkomen. De stuwwal bestaat voornamelijk uit gestuwde zandlagen. In de diepere ondergrond komen gestuwde lagen voor, het eerste watervoerend pakket bestaat voornamelijk uit grove zanden tot aan een variabele diepte (NAP -25 m tot NAP -75 m).

Op de stuwwal zijn de grondwaterstanden laag (grondwatertrap VIII, GHG > 1,40 m-mv en GLG > 1,60 m-mv) en vindt infiltratie plaats. Op de flanken van de stuwwal is de grondwaterstand relatief hoog (grondwatertrap III, GHG < 0,40 m-mv en GLG 0,80 – 1,20 m-mv) en vindt lichte kwel plaats. Op grotere afstand van de stuwwal zakt de grondwaterstand iets verder weg onder maaiveld, afhankelijk van het reliëf van het landschap.

Nabij winlocatie Lochemse Berg stromen onder andere de KRW-watergangen Grote waterleiding tussen Ruurlo, Geesteren en Lochem, de Barchemse Veengoot en de Berkel. Tevens is de watergang de Heksenlaak gekenmerkt als SED-watergang. Vanuit de Berkel kan water worden ingelaten.

Autonome ontwikkelingen

Voor Lochemse Berg bestaan de autonome ontwikkelingen uit aanpassingen aan watergangen en drains ter plaatse van Stelkampsveld (zie bijlage 6).

5.5.3 Natuur

Huidige situatie

Het studiegebied omvat de ruime omgeving van Lochem en Barchem. Binnen het studiegebied zijn lage en hoge gronden aanwezig. Binnen de hogere en/of sterk ontwaterde gronden is weinig waterafhankelijke natuur van betekenis aangetroffen. Dit geldt voor een aanzienlijk deel van de landbouwgebieden, maar ook voor bosrijke gebieden zoals de stuwwal Lochemse Berg.

Gebieden met waterafhankelijke natuurwaarden die op ruime afstand (>1 km) liggen van de worst-case berekende effecten van de potentiële winlocatie blijven hier verder buiten beschouwing. Dit geldt in dit geval bijvoorbeeld voor het Kienveen (Velhorst), de Schipbeek, de Baakse Beek en de boomkikkerpopulaties ten noorden van Borculo.

In onderstaand overzicht wordt ingegaan op de relevante waterafhankelijke natuurwaarden in het studiegebied, ingedeeld naar beschermingsregime. Uit de inventarisatie blijkt dat de relevante natuurwaarden geheel of grotendeels beperkt zijn tot een aantal beschermde natuurgebieden en waterlichamen. Deze zijn in onderstaand schema weergegeven. Ook strikt beschermde soorten zijn grotendeels tot deze natuurgebieden beperkt. Uitzonderingen daarop worden apart bij de beschermde soorten beschreven. Deze waterafhankelijke natuurwaarden vormen, samen met de regionale gebiedsbeschrijving, de basis voor de hydro-ecologische analyse.

Tabel 5.4 Natuurwaarden Lochemse Berg

Natuurwaarde	Status	Opmerkingen
<i>Beschermde gebieden (Natuurbeschermingswet 1998, Gelders Groen Netwerk):</i>		
Stelkampsveld	Natura 2000/EHS	Ook leefgebied strikt beschermde soorten
Landgoed De Wildenborch	Beschermd Natuurmonument/GNN	
Beekvliet (excl. Stelkampsveld)	GNN	
't Hagenbeek	GNN	Ook leefgebied strikt beschermde soorten
Ampense veld	GGN	Ook leefgebied strikt beschermde soorten (poelkikker)
<i>Strikt beschermde soorten (Flora- en faunawet):</i>		
Boomkikker	FFwet, tabel 3, Bijlage IV HR	Stelkampsveld, 't Hagenbeek
Kamsalamander	FFwet, tabel 3, Bijlage IV HR	Stelkampsveld
Poelkikker	FFwet, tabel 3, Bijlage IV HR	Stelkampsveld, 't Hagenbeek, Ampensche veld
Kruipend moerasscherm	FFwet, tabel 3, Bijlage IV HR	't Hagenbeek
Heideblauwtje	FFwet, tabel 3	Stelkampsveld
Bittervoorn	FFwet, tabel 3	Berkel
<i>Aquatische natuur (Kaderrichtlijn Water, HEN/SED-wateren):</i>		
Barchemse Veengoot	KRW	Gebufferde zoete sloot (M1a)
Grote waterleiding	KRW	Gebufferde zoete sloot (M1a)
Twentekanaal	KRW	Groot diep kanaal met scheepvaart (M7b)
Berkel	KRW (en EVZ)	Langzaam stromend riviertje op zand/klei (R6), ook leefgebied strikt beschermde soort
Heksenlaak	SED	Kwelbeek (vergelijkbaar met permanent langzaam stromende bovenloop op zand (R4))

Uit het overzicht blijkt dat de waterafhankelijke natuurwaarden grotendeels beperkt zijn tot:

- Het gebied Beekvliet, inclusief het Natura 2000-gebied Stelkampsveld
- Het Beschermd Natuurmonument De Wildenborch
- Het natuurgebied 't Hagenbeek
- Aquatische natuur: KRW-waterlopen en SED-water

Op de flanken van de Lochemse Berg bevinden zich slenken met zwak gebufferde wateren. Ten noorden van Twentekanaal ligt landgoed Ampsen. Hier zijn in kleine watertjes in het bosgebied en de heiderestanten van het Ampsense Veld de strikt beschermde Heikikker en Poelkikker aangetroffen.

Autonome ontwikkeling

Beekvliet/Stelkampsveld

In het kader van het (concept) beheerplan Natura 2000, GGOR en PAS is een samenhangend pakket van herstelmaatregelen voor de korte en langere termijn ontwikkeld. Het gaat dan om:

- Aanpassing van het ontwateringssysteem binnen en in de omgeving van het Natura 2000-gebied (GGOR scenario 3)
- Het bekalken van lokale inzigggebieden als optionele maatregel
- Het omvormen van agrarische gronden en bos naar schraal grasland en heide

Met deze maatregelen worden de huidige (grond)waterafhankelijke natuurwaarden behouden en vindt verder herstel plaats (uitbreidings- en verbeterdoelen).

De Wildenborch

In het verleden zijn diverse anti-verdrogingsmaatregelen genomen gericht op het herstel van de natte delen van het landgoed. Aanvullende maatregelen zijn meegenomen in de GGOR-aanpak Baaksebeek.

't Hagenbeek

Dit bestaande natuurgebied is tamelijk recent uitgebreid waarbij het areaal soortenrijke grondwaterafhankelijke schraalgraslanden aanzienlijk is toegenomen. Daarnaast heeft hydrologisch herstel plaatsgevonden ten behoeve van de bestaande en nieuwe kwelgebonden vegetaties zoals blauwgrasland. Aanvullende maatregelen moeten qua locatie en omvang nog worden bepaald en zullen worden vastgelegd in een overeenkomst tussen waterschap en provincie.

Aquatische natuur: KRW-wateren en SED-water

Conform de KRW is de huidige situatie van waterlopen voor biologische kwaliteitselementen uitgedrukt in de Ecologische Kwaliteitsratio (EKR). Over het algemeen worden de doelen voor de biologische kwaliteitselementen gehaald of bijna gehaald. De prognose is dat met de geplande maatregelen de toestand in 2021 voor alle biologische kwaliteitselementen 'goed' zal zijn in de Berkel en het Twentekanaal. Voor de Grote waterleiding en de Barchemse Veengoot geldt de prognose 'goed' voor vis, en 'matig' voor macrofauna en overige waterflora. Voor het SED-water (Heksenlaak) is een 'specifiek ecologische doelstelling' opgenomen in de Waterwijzer en wordt de komende planperiode onderzocht welke maatregelen wenselijk en nodig zijn.

Informatie over de huidige situatie en geplande maatregelen is opgenomen in bijlage 14.

*Hydro-ecologische analyse***Beekvliet/Stelkampsveld**

Abiotiek:

- Onder het gebied is een dik watervoerend pakket aanwezig (circa 30-40 m-mv), waarin tamelijk ondiep (2-5 m-mv) kalkrijke zandafzettingen worden aangetroffen
- Het gebied ligt nabij de overgang tussen hogere 'hellende' gronden in het zuidoosten en de vlakkere dekzandgebieden in het noordwesten (terreinknik). Het regionale stijghoogteverhang zorgt voor de aanvoer van regionale basenrijke kwel in het eerste watervoerende pakket. Dit komt in de lage delen van het gebied aan de oppervlakte onder andere in het Stelkampsveld. Deze min of meer geïsoleerde laagten hebben van nature een beperkte afwateringsmogelijkheid en zijn dus in de winter uitgesproken nat en in de zomer niet sterk uitdrogend
- Sturend voor de hydro-ecologische situatie zijn verder het voorkomen van lokale grondwatersystemen in relatie met de mate waarin de bodem ontkalkt is. Alleen de ondiepe bodemlagen zijn vaak ontkalkt. Op de meeste plekken wordt vanaf 2-5 m beneden maaiveld nog kalkhoudend materiaal aangetroffen en op veel plekken in de lagere delen al op 1-2 m beneden maaiveld. Dit betekent dat ook ondiep grondwater vrij basenrijk kan zijn. Alleen lokale systemen in kalkloze (dek)zandruggen zijn meestal basenarm
- Vanuit de dekzandruggen in Stelkampsveld en Beekvliet (tot enkele meters hoog) treden lokale (basenarme) kwelstromen op. Bepalend is verder vooral de interactie tussen deze lokale systemen met de meer regionale systemen, waardoor basenrijk water het maaiveld kan bereiken en dan met name op de grens van de wel en niet overstroomde delen van de laagten. Dit vindt vooral plaats in de winter en het vroege voorjaar
- De laagten wateren af door middel van gegraven waterlopen zoals de Grote beek. Door beperking van deze afwatering wordt in de natuurgebieden een voldoende hoog peil behouden

Biotiek:

- Binnen het Natura 2000-gebied geldt voor een achttal habitattypen een instandhoudingsdoel in het kader van Natura 2000. Alleen voor droge heide (H4030) geldt een behoudsdoelstelling voor oppervlakte en kwaliteit. Voor zwakgebufferde vennen (H3130), vochtige heide (H4010A), heischraal grasland (H6230), blauwgrasland (H6410), pioniervegetaties met snavelbiezen (H7150), kalkmoeras (H7230) en beekbegeleidend bos (H91E0C) gelden verbeter- en/of uitbreidingsdoelstellingen. De (grond)waterafhankelijke vegetaties in het omringende Beekvliet zijn deels vergelijkbaar met voornoemde habitattypen en bestaan bijvoorbeeld uit kwelafhankelijke hooilandvegetaties zoals blauwgrasland, te midden van vochtige heide

- In het gebied komen veel zeldzame plantensoorten voor, waaronder veel indicatoren van basenrijke kwel. Dit geldt bijvoorbeeld voor parnassia, vleeskleurige orchis en moeraswespenorchis in de schraallanden en paardenhaarzegge in de broekbossen
- De meest basenminnende vegetaties, zoals blauwgrasland en in het bijzonder het orchideeënrijke blauwgrasland, komen voor op de plekken waar het basenrijke kwelwater uittreedt. Dit zijn de plekken waar interactie tussen subregionale en lokale systemen leidt tot het uitreden van basenrijk water
- De trend van de habitattypen is deels stabiel maar deels ook negatief
- Strikt beschermde soorten zoals Boomkikker, Kamsalamander, Poelkikker en Heideblauwtje zijn voor het duurzaam behoud afhankelijk van het kleinschalige landschap en poelen met goede waterkwaliteit en andere natte laagten die tot ver in het voorjaar/begin van de zomer watervoerend zijn. Voor alle genoemde soorten is het bereiken van de instandhoudingsdoelen van de aangewezen habitattypen gunstig. Deze soorten stellen ten opzichte van de nagestreefde beheertypen geen aanvullende eisen aan de hydrologie van het gebied

Sturende processen die door waterwinning kunnen worden beïnvloed:

- Veel van de aanwezige (grond)waterafhankelijke natuurwaarden zijn afhankelijk van een min of meer stabiel hoog grondwaterpeil en de aanvoer van lokale en/of regionale meer of minder basenrijke kwel. Verlaging van de stijghoogten in het eerste watervoerend pakket zorgt voor verdroging en afname van kwelstromen. Omdat veel van de aanwezige habitattypen uiterst gevoelig zijn voor wijzigingen in de hydrologie, kan ook een klein effect al significant negatieve gevolgen hebben
- Een daling van de stijghoogte binnen of nabij het Natura 2000-gebied kan er ook voor zorgen dat noodzakelijke hydrologische herstelmaatregelen (Natura 2000/GGOR/PAS) minder effectief zijn. Dit heeft mogelijk (significant) negatieve gevolgen voor het behoud van de habitattypen op langere termijn en de gewenste verbeterdoelstellingen voor de aanwezige habitattypen

De Wildenborch

Abiotiek:

- De Wildenborch ligt in een tamelijk vlak dekzandgebied. Onder het landgoed is sprake van een watervoerend pakket van circa 35 m-mv
- Voorheen waren de omgeving en ook delen binnen het landgoed vrij nat en kwam er kwel voor
- Door ontwatering binnen en van de ruime omgeving is het bosgebied een infiltratiegebied. Kwel speelt al geruime tijd geen rol meer
- In het landbouwgebied lopen diepe sloten die het basen- en ijzerrijke grondwater draineren

- Doordat in het verleden nagenoeg geen infiltratie is opgetreden, is de bodem alleen oppervlakkig ontkalkt. Kalkhoudend zand bevindt zich nog ondiep, vaak nog binnen 1 m –mv
- Het ondiepe grondwater is basenrijk (lithoclien). De huidige basenrijke omstandigheden zijn een gevolg van de kalkrijkdom van de bodem (oplossen van kalk bij infiltratie van regenwater) en heeft geen relatie (meer) met kwel

Biotiek:

- Binnen het landgoed komt voornamelijk bos voor, waaronder het grondwaterafhankelijke type eiken-haagbeukenbos. Dit zijn bossen van vochtige standplaatsen (wisselvochtig) en een vrij basenrijke bodem
- Sturende processen die door waterwinning kunnen worden beïnvloed
- Doordat één watervoerend pakket aanwezig is leidt verlaging van de stijghoogte in het watervoerend pakket tot een grotere dynamiek in waterstanden en een verdere verlaging van de grondwaterstand
- Doordat de kwel al geruime tijd ontbreekt, treedt er verzuring op. Een verlaging van de waterstand zal dit proces versnellen

‘t Hagenbeek**Abiotiek:**

- Onder het gebied is een watervoerend pakket aanwezig van circa 30-40 m-mv, waarin tamelijk ondiep (2-5 m-mv) kalkrijke zandafzettingen worden aangetroffen
- ‘t Hagenbeek ligt in een gebied met veengronden. De permanent natte omstandigheden die samen hangen met de veenvorming, zijn mede een gevolg van toestroom van grondwater (kwel). Dit is overwegend subregionale en basenrijke kwel waarbij het grondwater – volgens de berekende stroomlijnen - uit zuidoostelijke richting toestroomt. De kwel in dit gebied wordt vermoedelijk mede gestuurd door het hydrologisch systeem van de Lochemse Berg. Vermoedelijk draagt de aanwezigheid van het systeem van de Lochemse Berg bij aan de kwelintensiteit in de lager gelegen delen in een grote zone rondom de Lochemse Berg, zoals ook ter hoogte van ‘t Hagenbeek
- In het gebied komen vegetaties voor van zowel basenrijke omstandigheden (zoals parnassia en moeraswespenorchis) als van basenarmere omstandigheden (zoals veldrus, blauwe knoop, spaanse ruiter), onder andere in de oude kern van het gebied
- Sinds de uitvoering van herinrichtingsmaatregelen in 2010/2011 zijn de ontwikkelingen positief waarbij het natte schraalland zich heeft uitgebreid, ook de basenrijke vormen. De verwachting is dat het areaal nat schraalland zich verder uitbreidt

Biotiek:

- In 't Hagenbeek is een complex aanwezig met bosjes en graslanden in diverse verschralingstadia met ondermeer Nat schraalland (N10.01) en Hoog- en laagveenbos (N14.02). Er komen zowel vegetaties voor van basenrijke omstandigheden (met onder andere parnassia, moeraswespenorchis, dotterbloem) als van basenarmere omstandigheden (met onder andere veldrus, blauwe knoop, spaanse ruit), onder andere in de oude kern van het gebied
- Strikt beschermde soorten zoals Boomkikker en Poelkikker zijn voor het duurzaam behoud afhankelijk van het kleinschalige landschap en poelen met goede waterkwaliteit en andere natte laagten die tot ver in het voorjaar/begin van de zomer watervoerend zijn. Het strikt beschermde kruipend moerasscherm is ook aangetroffen. Het is nog niet geheel duidelijk of deze vestiging bestendig is, of dat de soort zich beperkt tot pioniervegetaties. Voor alle genoemde soorten is het bereiken van de gestelde natuurdoelen gunstig. Deze soorten stellen ten opzichte van de nagestreefde beheertypen geen aanvullende eisen aan de hydrologie van het gebied

Sturende processen die door waterwinning kunnen worden beïnvloed:

- Veel van de aanwezige (grond)waterafhankelijke natuurwaarden zijn afhankelijk van een min of meer stabiel hoog grondwaterpeil en de aanvoer van basenrijke kwel. Verlaging van de stijghoogten in het eerste watervoerend pakket zorgt voor verdroging en afname van kwelstromen. Omdat veel van de aanwezige vegetatietypen uiterst gevoelig zijn voor wijzigingen in de hydrologie, kan ook een klein effect al wezenlijke negatieve gevolgen hebben

Aquatiscche natuur

Abiotiek:

- De voeding van de Heksenlaak hangt sterk samen met kwel vanaf de stuwwal Lochemse Berg en omgeving. In mindere mate geldt dit ook voor de Barchemse veengoot
- De Heksenlaak, Barchemse veengoot en Grote waterleiding betreffen (net als het Twentekanaal) gegraven waterlopen
- Het Twentekanaal heeft een (mede ten behoeve van de scheepvaart) gereguleerd peil en wordt gebruikt voor wateraanvoer, maar draineert ook
- De Berkel is eveneens gestuwd en gereguleerd. De Berkel ligt bovenstrooms van Lochem en de lokale ontwatering vindt plaats door de Grote waterleiding die afwatert op het Twentekanaal. Vanuit de Berkel kan ook water worden ingelaten in de Grote waterleiding en de Barchemse Veengoot

Biotiek:

- Over het algemeen worden de doelen voor de biologische kwaliteitselementen gehaald of bijna gehaald
- De Berkel is een ecologische verbindingszone en is onderdeel van een uitgestrekt stroomsysteem dat leefgebied vormt voor de Bittervoorn. Voor deze soort is met name het beheer erg belangrijk (voldoende grote mosselen ten behoeve van voortplanting)

Sturende processen die door waterwinning kunnen worden beïnvloed:

met uitzondering van het Twentekanaal worden het karakter en de kwaliteit van de waterlichamen sterk bepaald door de aanvoer van basenarme dan wel basenrijke kwel. Dit komt tot uitdrukking in een meer of minder continue voeding en in het verlengde daarvan het optreden van piekafvoeren en/of perioden met droogval of stagnatie. Dit geldt het sterkst voor de kleinere waterlichamen. Verandering in hydrologie en samenstelling van oppervlaktewater hebben direct invloed op aquatische natuurwaarden, met name op macrofauna. Voor de Berkel is dit effect relatief beperkt vanwege het grote voedingsgebied van dit waterlichaam.

5.5.4 Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Belangrijkste landschappelijke karakteristieken

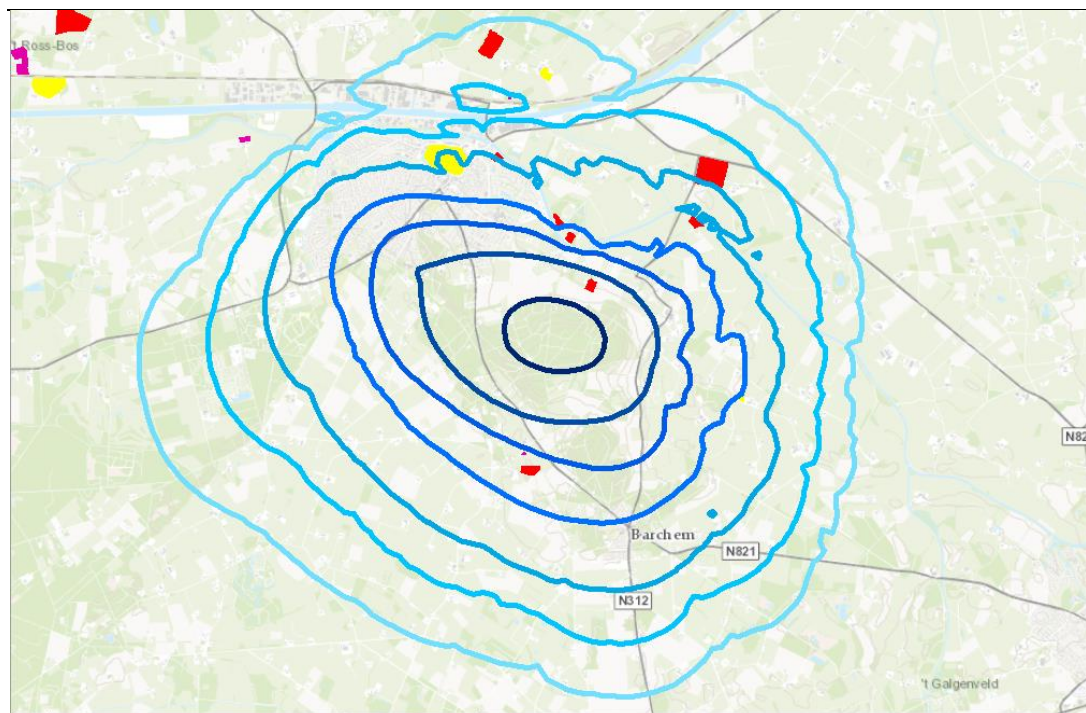
De met bos begroeide stuwwal vormt een sterke ruimtelijke en natuurlijke identiteit, al is het een relatief kleine stuwwal. De overgang tussen stuwwal en omgeving is vrij manifest door het bos tot op de flanken. Het zoekgebied kent een sterk natuurlijk en bosrijk karakter. Op de cultuurhistorische waardenkaart van de provincie Gelderland zijn binnen het zoekgebied geen specifieke historisch geografische waarden weergegeven. Wel maakt het oostelijk deel van het zoekgebied deel uit van een NSW-landgoed.

Cultuurhistorische waarden

Lochem telt meerdere rijksmonumenten en een aantal oorlogsmonumenten. Daarnaast is de wijk Berkeloord een beschermd dorpsgezicht. Ten noordoosten van het zoekgebied liggen een drietal rijksmonumenten in Zwiep, waaronder de Zwiepse molen. Op de top van de Lochemse Berg staat een ronde uitkijktoren uit 1893 (geen monument) die niet meer toegankelijk is. In de omgeving liggen enkele monumentale kastelen en landgoederen.

Archeologische waarden

Het puttenveld is gelegen in een gebied met middelhoge verwachtingswaarden, omgeven door gebieden met een hoge verwachtingswaarde. Binnen het puttenveld zelf liggen geen bekende archeologische waarden. Wel zijn er in de directe omgevingen meerdere archeologische vindplaatsen bekend. Binnen de verlagingscontouren liggen, veelal op de flanken van de Lochemse Berg en aangrenzende essen, meerdere AMK-terreinen met een hoge waarde.



Figuur 5.9 AMK-terreinen binnen de maximale verlagingcontouren (4 miljoen m³) met in rood en geel de terreinen van archeologische waarde. De buitenste contour geeft een verlaging in het freatisch pakket van 5 cm weer

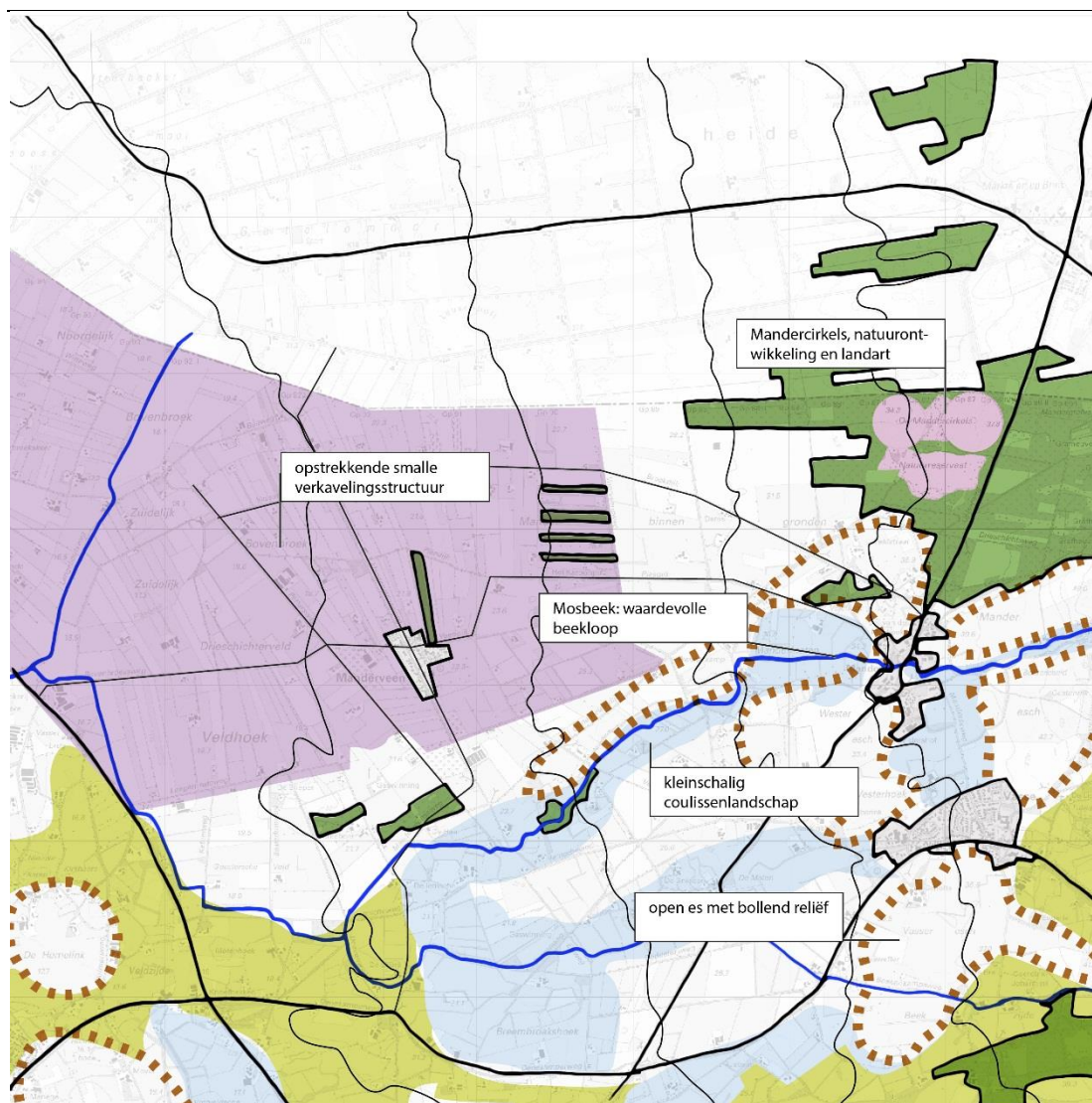
5.6 Mander

5.6.1 Gebiedskarakteristiek

De waterwinning bij Mander ligt in een gebied op de overgang van de stuwwal van Ootmarsum in het oosten naar de dekzandvlaktes in het westen. Op de stuwwal ontspringen beken, zoals de Mosbeek en Elsenbeek. Deze stromen in westelijke richting. Mander en het iets zuidelijker gelegen Vasse, liggen op de stuwwal en zijn omringd door escomplexen. De essen hebben een open karakter. Het lager gelegen matenlandschap langs de beken wordt gekarakteriseerd door kleinschaligheid en aanwezigheid van beplantingen op de kavelgrenzen.

Rond Manderveen liggen, in het voormalige natte veen- en heidegebied, jonge heideontginningen met een kenmerkend verkavelingspatroon van lange smalle kavels. Op de overgang van de natte veengebieden naar de bossen op de stuwwal ligt landbouwgrond met een grootschalige blokvormige verkaveling. De huidige waterwinning bij Mander ligt in het Manderveen, in een gebied met een verkaveling van smalle stroken, afwisselend in gebruik als bosgebied of grasland. Het gebied is grotendeels in gebruik als landbouwgebied, voor met name melkveehouderij.

Ten oosten van het gebied ligt natuurgebied Manderheide. In het bos gelegen cirkelvormige akkers, in de jaren '20 aangelegd, zijn nu natuurontwikkelingsgebied en vormen een landschappelijk kunstwerk. De Mandercirkels werden in opdracht van grootgrondbezitter Gerhard Jannink, naar Amerikaans voorbeeld aangelegd en zijn historisch geografisch van grote waarde.



Figuur 5.10 Gebiedskarakteristiek Mander

5.6.2 Bodem en (grond)water

Huidige situatie

Mander ligt ten noorden van Tubbergen aan de Duits-Nederlandse grens. Ten noorden en ten westen van Mander bevindt zich een stuwwal welke voornamelijk uit Tertiaire kleien bestaat. Het puttenveld ligt op de flanken van de noordelijke stuwwal op afzettingen van verspoelde dekzanden.

Bij de huidige winsituatie bij Mander wordt drinkwater gewonnen uit het tweede watervoerend pakket op een diepte van circa NAP 0 m tot NAP -30 m. Dit pakket bestaat uit drie sublagen. Het water wordt gewonnen uit een grofzandig pakket (Formatie van Urk/Enschede) en uit een onderliggend matig fijn zandig pakket (Formatie van Scheemda). Onder deze twee lagen ligt een pakket wat uit matig fijn zand bestaat (Formatie van Oosterhout). Het eerste watervoerend pakket bestaat uit fijn en grof zand. Het eerste en het tweede watervoerend pakket wordt gescheiden door een keileemlaag van 5 tot 15 m dik (bron: Gebiedsdossier Mander).

Het puttenveld ligt op een overgang van een droog naar een nat gebied. Ter plaatse van het puttenveld komen nog relatief lage grondwaterstanden voor (grondwatertrap VI (GHG tussen 0,40 m-mv en 0,80 m-mv en GLG > 1,20 m-mv) en VII (GHG > 0,80 m-mv en GLG > 1,20 m-mv)). Op de hoger gelegen stuwwal vindt infiltratie plaats. In de lager gelegen gebieden licht kwel.

In de nabijheid van de winning liggen meerder KRW-watgangen; de Geestersche Molenbeek, Margraven en de Broekbeek. Daarnaast stromen er WKW-watgangen: Mosbeek en Hazelbeek.

Autonome ontwikkelingen

Voor Mander zijn geen locatiespecifieke autonome ontwikkelingen in het model opgenomen.

5.6.3 Natuur

Huidige situatie

Het studiegebied omvat de westelijke flank van de stuwwal van Ootmarsum en het aangrenzende dekzandgebied, circa tot aan de lijn Tubbergen-Manderveen. Binnen het laatstgenoemde gebied is er, qua geohydrologische opbouw, een duidelijk onderscheid tussen de direct aan de stuwwal grenzende slenk van Reutum en het dekzandgebied ten westen daarvan. Met name in het westelijk deel van het studiegebied zijn uitgestrekte sterk ontwaterde landbouwgebieden aanwezig waar, buiten de aanwezige waterlopen, geen waterafhankelijke natuur van betekenis is aangetroffen.

Gebieden met waterafhankelijke natuurwaarden die op ruime afstand (>1 km) liggen van de worst-case berekende effecten van de potentiële winlocatie, blijven hier verder buiten beschouwing. Dit geldt in dit geval bijvoorbeeld voor de natte natuur aan de oostzijde van de stuwwal.

In onderstaand overzicht wordt ingegaan op de relevante waterafhankelijke natuurwaarden in het studiegebied, ingedeeld naar beschermingsregime. Uit de inventarisatie blijkt dat de relevante natuurwaarden geheel of grotendeels beperkt zijn tot een aantal beschermde natuurgebieden en waterlichamen. Deze zijn in onderstaand schema weergegeven. Ook strikt beschermde soorten zijn grotendeels tot deze natuurgebieden beperkt. Uitzonderingen daarop worden apart bij de beschermde soorten beschreven. Deze (grond)waterafhankelijke natuurwaarden vormen, samen met de regionale gebiedsbeschrijving, de basis voor de Hydro-ecologische analyse.

Tabel 5.5 Natuurwaarden Mander

Natuurwaarde	Status	Opmerkingen
<i>Beschermde gebieden (Natuurbeschermingswet 1998, Gelders Groen Netwerk):</i>		
Springendal en Dal van de Mosbeek	Natura 2000/EHS	Ook leefgebied strikt beschermde soorten
<i>Strikt beschermde soorten (Flora- en faunawet):</i>		
Kamsalamander	FFwet, tabel 3, Bijlage IV HR	Springendal en Dal van de Mosbeek (grensgebied bij Mander)
Heikikker	FFwet, tabel 3, Bijlage IV HR	Springendal en Dal van de Mosbeek
Waterspitsmuis	FFwet, tabel 3	Springendal en Dal van de Mosbeek
Heideblauwtje	FFwet, tabel 3	Springendal en Dal van de Mosbeek (heidegebieden zoals Paardenslenkte)
<i>Aquatische natuur (Kaderrichtlijn Water, Waardevolle kleine wateren):</i>		
Broekbeek	KRW	Langzaam stromende midden-/benedenloop op veen (R5)
Geestersche Molenbeek	KRW	Langzaam stromende midden-/benedenloop op zand (R5)
Markgraven	KRW	Langzaam stromende midden-/benedenloop op zand (R5)
Mosbeek, Oerbekkebeek	Waardevol klein water	Permanent langzaam stromende bovenloop op zand (R4) en Snelstromende bovenloop op zand (R13)
Baasdammerbeek	Waardevol klein water	Permanent langzaam stromende bovenloop op zand (R4) en Snelstromende bovenlopen op zand (R13)
Roezebeek, Hambroekermatenbeek	Waardevol klein water	Permanent langzaam stromende bovenloop op zand (R4)
Hazelbeek, Hazelhofbeek	Waardevol klein water	Permanent langzaam stromende bovenloop op zand (R4) en Snelstromende bovenloop op zand (R13)

Uit het overzicht blijkt dat de waterafhankelijke natuurwaarden grotendeels beperkt zijn tot:

- Het Natura 2000-gebied Springendal en Dal van de Mosbeek
- Aquatische natuur: KRW-waterlopen en kleine waardevolle wateren

*Autonome ontwikkeling***Springendal en Dal van de Mosbeek**

In het kader van het (concept) beheerplan Natura 2000, GGOR en PAS is een samenhangend pakket van herstelmaatregelen voor de korte termijn (eerste beheerplanperiode Natura 2000) ontwikkeld. Het gaat dan om:

- Het opheffen/verminderen van ontwatering in infiltratie- en brongebieden
- Het ophogen van beekbodems tot 10-20 cm onder maaiveld
- Retentie van piekafvoeren van stroomgebieden waar de ontwatering voorlopig nog niet wordt aangepakt
- Het tegengaan van insnijding van beken door de bovengenoemde maatregelen
- Het tegengaan van terugschrijdende erosie (zonodig middels een tijdelijke vaste drempel) en herstel van oorspronkelijke, meanderende lengteprofiel in beektrajecten die genormaliseerd zijn en waar bochtafsnijdingen hebben plaatsgevonden

Met deze maatregelen worden de huidige (grond)waterafhankelijke natuurwaarden behouden en vindt verder herstel plaats (uitbreidings- en verbeterdoelen).

Aquatische natuur: KRW-waterlopen en kleine waardevolle wateren

Conform de KRW is de huidige situatie van waterlopen voor biologische kwaliteitselementen uitgedrukt in de Ecologische Kwaliteitsratio (EKR). In alle waterlichamen worden één of meerdere doelen voor de biologische kwaliteitselementen (nog) niet gehaald.

De prognose is dat met de geplande maatregelen de toestand in 2021 in de Broekbeek en Geestersche Molenbeek gelijk blijft aan de huidige situatie. De prognose voor Markgraven is 'goed'. Voor de waardevolle kleine wateren is geen prognose beschikbaar.

Informatie over de huidige situatie en geplande maatregelen is opgenomen in bijlage 13.

Hydro-ecologische analyse

Springendal en Dal van de Mosbeek

Abiotiek:

- De stuwwal bestaat uit gestuwde tertiaire afzettingen (afwisselend zand en klei, maar hoofdzakelijk (tertiaire) klei) die zijn scheefgesteld. Daarnaast komt ook keileem voor
- Op de stuwwal komen bronnen voor. Het grondwater van de meeste bronnen en beekdalen is zwak zuur. Plaatselijk komen basische of matige zure omstandigheden voor. Er lijkt geen duidelijke relatie te zijn tussen landschapsecologische ligging en basenrijkdom van het uittredende grondwater. Binnen basenrijke bronnen komen gradiëntrijke overgangen voor naar zwak zure milieus
- Er is sprake van een relatief abrupte overgang van de stuwwalflank naar de slenk van Reutum. De laatste wordt gekenmerkt door een diep watervoerend pakket (circa 80 m-mv). Lokaal zijn ondiepe keileemlagen aanwezig. De slenk is overwegend infiltratiegebied
- De slenk van Reutum s.l. en de stuwwal van Ootmarsum zijn twee gescheiden systemen. Op de smalle (500 - 1000 m) overgang tussen deze systemen is enige interactie tussen beide systemen niet uit te sluiten, daar waar de grondmorene (keileem) direct bovenop het watervoerend pakket in de slenk ligt en deze (deels) niet ondoorlatend is
- Effecten van veranderingen in de slenk van Reutum vertalen zich hoogstwaarschijnlijk niet in effecten op de stuwwal vanwege het voorkomen van oppervlaktewater op de stuwwal en doordat de stuwwal zeer ondoorlatend is
- Significante effecten van ingrepen op grondwaterafhankelijke natuur zijn in de overgangszone (zie boven) niet uit te sluiten daar waar de grondmorene (Dr6) op een watervoerend pakket ligt
- Effecten op de kwelflux en de grondwaterstand treden alleen op bij geringe kwelintensiteit en een maaiveldligging niet ver boven de stijghoogte van de slenk van Reutum. Onbekend is wat is het effect is van afname van de kwelintensiteit op de vegetatie bij een hoge kwelintensiteit
- Modelmatig gezien zijn alleen de berekende effecten op de stijghoogte (niet de grondwaterstand) in de slenk van Reutum s.l. voldoende betrouwbaar als uitgangspunt voor ecologische effectvoorspelling
- Op de stuwwal hebben lokale hydrologische maatregelen grote positieve effecten op herstel van grondwaterafhankelijke systemen
- De abrupte overgang van de slenk met zijn dikke watervoerende pakket naar het veel dunnere watervoerende pakket in het westelijker dekzandgebied zorgt in de overgangszone voor het weer optreden van kwel
- Door een nadere analyse van geologische boringen en peilbuisgegevens is de ligging van de overgangszone tussen de slenk van Reutum en de gestuwde afzettingen van de stuwwal van Ootmarsum nader in beeld gebracht. De gevoeligheid van bronsystemen in deze

overgangszone is nader bepaald. Hieruit blijkt dat met de beschikbare gegevens voor geen van de bronsystemen een directe relatie kan worden aangetoond tussen een verlaging door de winning Mander in de slenk en de hydrologie van bronnen. Voor een aantal bronnen kan een relatie vrijwel zeker worden uitgesloten. Voor de deelgebieden Roezebeek, Eendenbeek, Holtsüze en enkele bronnen ten noorden van de Mosbeek (Reuterij-Oerbekke) kan op basis van de beschikbare gegevens niet worden uitgesloten dat de winning Mander effect heeft op de hydrologie van gevoelige bronsystemen. Het ecohydrologisch functioneren van deze bronnen en een eventueel effect van een verlaging in de slenk van Reutum is een kennislacune.

Biotiek:

- Binnen het gebied geldt voor een tiental habitattypen een instandhoudingsdoel in het kader van Natura 2000. Alleen voor pioniervegetaties met snavelbiezen (H7150) geldt een behoudsdoelstelling voor oppervlakte en kwaliteit. Voor vochtige heide (H4010A), droge heide (H4030), jeneverbesstruweel (H5130), heischraal grasland (H6230), blauwgrasland (H6410), trilveen (H7140A), kalkmoeras (H7230), beuken-eikenbos met hulst (H9120) en beekbegeleidend bos (H91E0C) gelden verbeter- en/of uitbreidingsdoelstellingen. Met name blauwgrasland, trilveen, kalkmoeras en alluviaal bos zijn sterk gebonden aan basenrijke (regionale) kwelsituaties
- De (grond)waterafhankelijke habitattypen laten wisselende trends in kwaliteit zien. Positieve trends zijn veroorzaakt door reeds genomen (interne) maatregelen. Voor de langere termijn is een samenhangend pakket aan hydrologische herstelmaatregelen onontbeerlijk, met name voor de diverse verbeterdoelstellingen
- Op de stuwwal komen duidelijke concentraties kwelindicatoren voor in de brongebieden en langs de bovenlopen, in het geval van de Mosbeek tot aan de molen van Bels. Er komen zowel indicatoren van basenrijke kwel voor zoals gewone dotterbloem, bosbies en holpijp als veldrus die juist als indicator van lokale basenarme kwel geldt. Daarnaast zijn in de bronsituaties ook veelvuldig typische kwelsoorten aanwezig zoals bronkruid, beekstaartjesmos, klimopwateranonkel en in de bosbronnen ook paarbladig goudveil, bittere veldkers en boswederik. Basenrijke kwel is met name aanwezig langs de Mosbeek en Hazelbeek. In de slenk van Reutum ontbreken kwelindicatoren geheel, maar ten westen daarvan zijn deze wel weer (verspreid) aanwezig. Dit beeld sluit aan op de verwachting vanuit de werking van het hydrologisch systeem
- Strikt beschermde waterafhankelijke soorten in het Springendal en Dal van de Mosbeek (Kamsalamander, Heikikker, Waterspitsmuis en Heideblauwtje), zijn voor het duurzaam behoud afhankelijk van een gevarieerd beek- en heidelandschap. Voor deze soorten is het bereiken van de instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied gunstig. Deze soorten stellen ten opzichte van de habitattypen geen aanvullende eisen aan de hydrologie van het gebied. De Beekprik en Drijvende waterweegbree zijn beperkt tot de beken aan de oostzijde van de stuwwal en blijven verder buiten beschouwing
- De (grond)waterafhankelijke natuurwaarden zijn hoofdzakelijk gekoppeld aan lokale geïsoleerde grondwatersystemen, vooral op de stuwwal. Verlaging van de stijghoogten binnen het Natura 2000-gebied kan in de randzone van de stuwwal lokaal zorgen voor verdroging en afname van kwelstromen. Omdat een deel van de aanwezige habitattypen uiterst gevoelig is voor wijzigingen in de hydrologie, kan ook een klein effect al negatieve gevolgen hebben. Dit geldt dus alleen voor de typen die aanwezig zijn in de randzone en die afhankelijk zijn van basenrijke kwel, zoals alluviaal bos en een kleine oppervlakte blauwgrasland en trilveen.

- Een daling van de stijghoogte binnen het Natura 2000-gebied kan er in de randzone voor zorgen dat noodzakelijke hydrologische herstelmaatregelen (Natura 2000/GGOR/PAS) minder effectief zijn. Dit heeft negatieve gevolgen voor het behoud van de habitattypen en de gewenste verbeterdoelstellingen voor de aanwezige habitattypen. Alleen brongebieden in de overgangszone tussen de slenk en de gestuwde formaties zijn gevoelig, bronnen op de stuwwal zijn niet gevoelig voor een verlaging van de stijghoogte in de slenk.

Aquatische natuur

Abiotiek:

- De brongebieden en bovenlopen liggen binnen het Natura 2000-gebied Springendal en Dal van de Mosbeek. Voor de abiotiek van dit gebied zie de beschrijving aldaar
- In de slenk van Reutum infiltreren de waterlopen. In het ten westen van de slenk gelegen gebied treedt weer voeding op door kwel

Biotiek:

- In lijn met de gevarieerde gebiedsopbouw is ook sprake van grote verschillen in karakter van de waterlichamen, van oost naar west. In alle waterlichamen worden één of meerdere doelen voor de biologische kwaliteitselementen (nog) niet gehaald

Sturende processen die door waterwinning kunnen worden beïnvloed:

de voeding met (basenarm dan wel basenrijk) kwelwater bepaalt het karakter en de kwaliteit van de waterlichamen. De situatie verschilt sterk per waterlichaam of deeltraject daarvan. Met name in de bronnen/beken die gevoed worden door kwel betekent dit in een onaangename situatie dat sprake is van een continue voeding en het ontbreken van piekafvoeren en/of perioden met droogval of stagnatie. Verandering in hydrologie en samenstelling van oppervlaktewater heeft direct invloed op aquatische natuurwaarden, met name op macrofauna.

5.6.4 Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Belangrijkste landschappelijke karakteristieken

De waterwinning ligt in een jong ontginningsgebied. De perceelsbeplanting en bosschages vormen binnen het zoekgebied het meest in het oog springende landschappelijke kwaliteit.

Cultuurhistorische waarden

In de omgeving van het puttenveld Mander zijn meerdere rijksmonumenten en gemeentelijke monumenten gelegen. De monumenten liggen verspreid in het esdorpenlandschap.

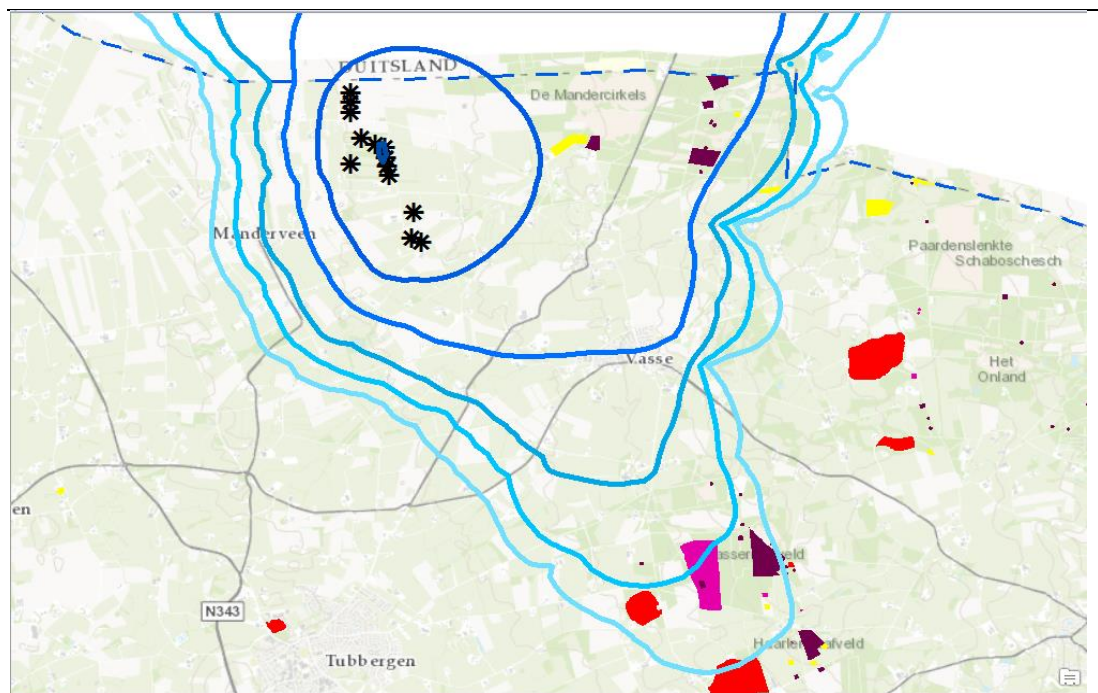
In Vasse zijn meerdere monumenten geregistreerd.



Figuur 5.11 Monumenten in omgeving zoekgebied Mander (zwart=gemeentelijk monument, rood= rijksmonument)

Archeologische waarden

Binnen het puttenveld zijn geen AMK-terreinen gelegen. De verwachtingswaarde ter plaatse is overwegend laag, met op enkele locaties een hoge verwachtingswaarde. Ten oosten van het puttenveld liggen enkele archeologische rijksmonumenten (grafheuvels) en terreinen van archeologische betekenis. Ten zuiden is een terrein van zeer hoge archeologische waarden binnen de 10 cm-verlagingscontour gelegen.



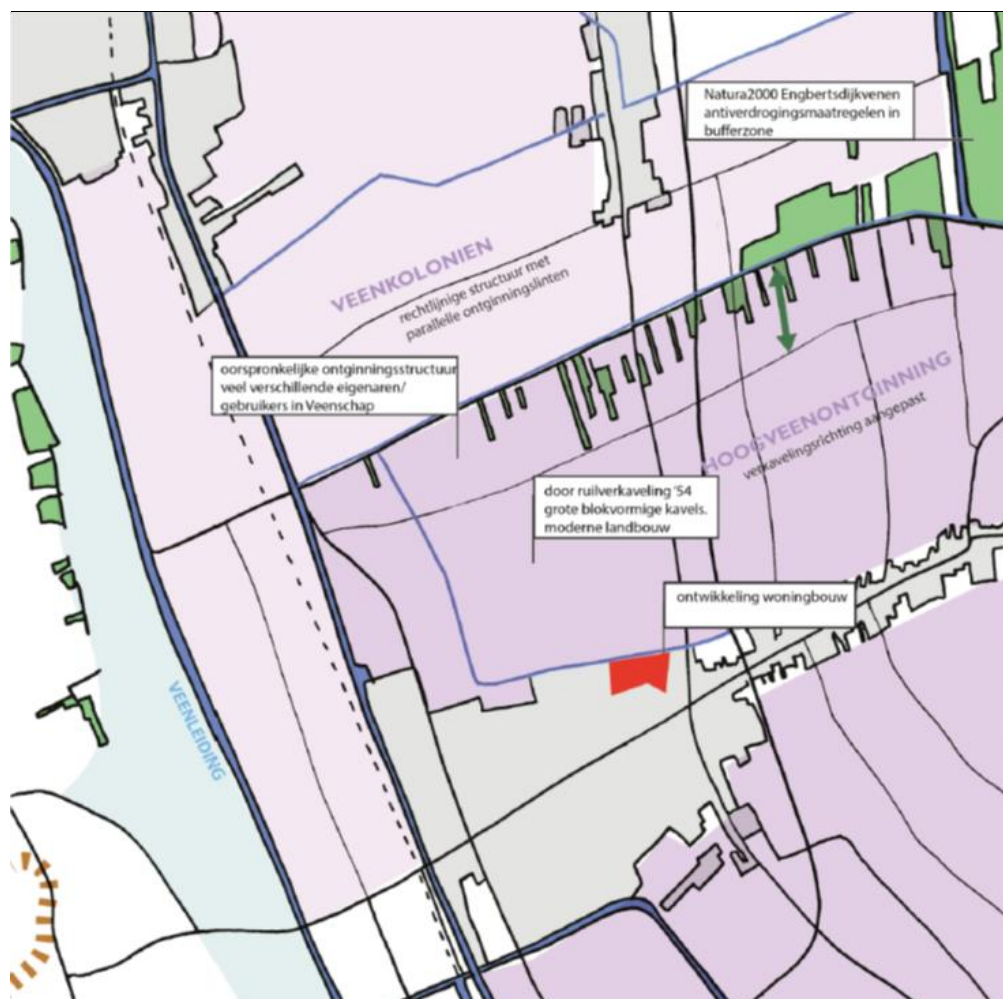
Figuur 5.12 AMK-terreinen binnen de maximale verlagingcontouren (3 miljoen m³) met in rood en geel de terreinen van archeologische waarde en in roze de terreinen van zeer hoge archeologische waarde en in paars de archeologische monumenten. De buitenste contour geeft een verlaging in het freatisch pakket van 5 cm weer

5.7 Vriezenveen

5.2.2 Gebiedskarakteristiek

De zoeklocatie voor de drinkwaterwinning Vriezenveen ligt in een hoogveenontginningslandschap dat in de jaren '50 door ruilverkaveling volledig getransformeerd is. In het noorden gaat het landschap over in veenkoloniaal landschap. Op de overgang ligt een strook land dat buiten de ruilverkaveling gebleven is en deels onverveend is: het Veenschap. Het Veenschap ligt hoger dan de omgeving. Ten westen van de Veenleiding ligt het landschap van de jonge heide- en broekontginningen met enkele esdorpen en een smalle strook maten en flierenlandschap. Ten zuiden van de locatie ligt het drop Vriezenveen. Het gebied wordt doorsneden door een bundel infrastructuur, bestaande uit het kanaal Almelo-De Handrik en parallel daaraan de spoorlijn Almelo-Hardenberg. Ten oosten van Vriezenveen ligt de N36 in noord-zuidrichting.

Het gebied is grotendeels in gebruik als landbouwgebied, voor met name melkveehouderij. De doelrealisatie voor de landbouw bij Vriezenveen wordt grotendeels bepaald door de natschade die optreedt op een groot deel van de natte gronden in het veenweidegebied. Droogteschade treedt in de huidige situatie alleen op bij een deel van de landbouwgronden in het Veenschap. Het gebied ligt in een projectgebied voor vrijwillige kavelruil. Het Veenschap kent vele eigenaren en wordt extensiever gebruikt. Ten oosten van het gebied ligt het natuurgebied Engbertdijksvenen, een groot veen en moerasgebied. In het gebied zijn weinig recreatieve voorzieningen, zoals vrij liggende fietspaden.



Figuur 5.13 Gebiedskarakteristiek Vriezenveen

5.7.1 Bodem en (grond)water

Huidige situatie

Voor de winning Vriezenveen is bij het scenario zonder mitigerende maatregelen gerekend met een puttenveld in het Veenschap. Dit gebied bestaat (oorspronkelijk) uit hoogveen. Een groot deel van het veen is reeds afgegraven voor turfbereiding of geoxideerd door ontwatering. Het hoogveen is ontstaan door stagnatie van water als gevolg van een ondoorlaatbare keileemlaag in de bodem en door toestroming van grondwater vanuit de aangrenzende hoogten (stuwwallen, eskers). Daarnaast lag er ten zuiden van Vriezenveen een moerasgebied, de vroegere Weitemanslanden, die niet alleen door afstromend hoogveenwater en regenwater werd gevoed, maar ook door grondwater vanuit de omringende minerale gebieden.

Het gebied wordt in het noorden en westen omringd door stuwwallen en aan de andere zijden door een dekzandgebied. Onder de keileemlaag in de diepere ondergrond, komen richting het westen hellende watervoerende pakketten voor tot aan een diepe van circa NAP -55 m. De watervoerende pakketten bestaan voornamelijk uit grove zanden.

In de gebieden waar nog veen in de ondergrond voorkomt komt grondwatertrap III voor (GHG < 0,25 m-mv en GLG 0,80 – 1,20 m-mv). In de gebieden waar het veen is afgegraven komt grondwatertrap V voor (GHG 0,40 – 0,80 m-mv en GLG 1,20 – 1,80 m-mv). In het gehele gebied komen zowel lichte kwel als infiltratie voor.

Het Veenschap wordt ontwaterd door een relatief dicht watergangensysteem, wat uiteindelijk in westelijke richting afwatert op het Kanaal Almelo-Zutphen. In dit gebied kan tevens water vanuit het kanaal worden ingelaten.

Autonome ontwikkelingen

In het model is de aanleg van de zandwinplas Oosterweilanden ten zuiden van Vriezenveen als autonome ontwikkeling meegenomen.

5.7.2 Natuur

Huidige situatie

Het studiegebied omvat het overwegend agrarische gebied, grofweg gelegen tussen Vriezenveen Westerhaar en Vroomshoop. Binnen het studiegebied zijn uitgestrekte sterk ontwaterde landbouwgebieden aanwezig waar geen waterafhankelijke natuur van betekenis is aangetroffen. Deze blijven hier verder buiten beschouwing.

In onderstaand overzicht wordt ingegaan op de relevante waterafhankelijke natuurwaarden in het studiegebied, ingedeeld naar beschermingsregime. Uit de inventarisatie blijkt dat de relevante natuurwaarden geheel of grotendeels beperkt zijn tot een aantal beschermde natuurgebieden en waterlichamen. Deze zijn in onderstaand schema weergegeven. Ook strikt beschermde soorten zijn grotendeels tot deze natuurgebieden beperkt. Uitzonderingen daarop worden apart bij de beschermde soorten beschreven. Deze waterafhankelijke natuurwaarden vormen, samen met de regionale gebiedsbeschrijving, de basis voor de Hydro-ecologische analyse.

Tabel 5.6 Natuurwaarden Vriezenveen

Natuurwaarde	Status	Opmerkingen
<i>Beschermde gebieden (Natuurbeschermingswet 1998, Gelders Groen Netwerk):</i>		
Engbertsdijksvenen	Natura 2000/EHS	Ook leefgebied strikt beschermde soorten
Het Veenschap	EHS	
<i>Strikt beschermde soorten (Flora- en faunawet):</i>		
Boomkikker	FFwet, tabel 3, Bijlage IV HR	Geïsoleerde populatie in 'natuurtuin' grenzend aan Engbertsdijksvenen (zuidoost)
Gladde slang	FFwet, tabel 3, Bijlage IV HR	Engbertsdijksvenen
Heikikker	FFwet, tabel 3, Bijlage IV HR	Engbertsdijksvenen
Poelkikker	FFwet, tabel 3, Bijlage IV HR	Engbertsdijksvenen
Gevlekte witsnuitlibel	FFwet, tabel 3, Bijlage IV HR	Engbertsdijksvenen
Waterspitsmuis	FFwet, tabel 3	Engbertsdijksvenen
Adder	FFwet, tabel 3	Engbertsdijksvenen
Heideblauwtje	FFwet, tabel 3	Engbertsdijksvenen
<i>Aquatische natuur (Kaderrichtlijn Water, Waardevolle kleine wateren):</i>		
Kanaal Almelo-De Haandrik	KRW	Gebufferd regionaal kanaal (M3)
Veenleiding	KRW	Gebufferd regionaal kanaal (M3)
Westerbouwlandleiding	KRW	Gebufferde zoete sloot (M1a)

Uit het overzicht blijkt dat de waterafhankelijke natuurwaarden grotendeels beperkt zijn tot:

- Het Natura 2000-gebied Egbertsdijksvenen
- Het Veenschap
- Aquatische natuur (KRW-waterlopen)

*Autonome ontwikkeling***Engbertsdijksvenen**

In het kader van het (concept) beheerplan Natura 2000, GGOR en PAS is een samenhangend pakket van herstelmaatregelen voor de korte termijn (eerste beheerplanperiode Natura 2000) ontwikkeld. Het gaat om:

- Verwijderen van alle ontwatering (sloten, greppels en buisdrainage) binnen en langs de begrenzing van de Engbertdijksvenen
- Aanleg bufferzones aan de oostzijde van Engbertdijksvenen, inclusief voorzieningen zoals een gemaal, defosfateringsinstallatie en automatische stuw
- Aanleg bufferzone aan de zuidwestzijde van Engbertdijksvenen
- Peilverhoging in het Geesters stroomkanaal (al gerealiseerd)
- Aanleg dammen en compartimenten binnen Natura 2000 begrenzing (compartimenteren)
- Verondiepen van 600 m randsloot (aan de oostzijde van Engbertdijksvenen)
- Onderhoud van de hydrologische inrichting

Met deze maatregelen worden de huidige (grond)waterafhankelijke natuurwaarden behouden en vindt in het noordelijke deel van het gebied verder herstel plaats (uitbreidings- en verbeterdoelen), terwijl in het zuiden behoud van herstellend hoogveen is gewaarborgd.

Het Veenschap

Er zijn voor zover bekend geen hydrologische maatregelen aan de orde in dit gebied.

Aquatische natuur: KRW-wateren

Conform de KRW is de huidige situatie van waterlopen voor biologische kwaliteitselementen uitgedrukt in de Ecologische Kwaliteitsratio (EKR). In alle waterlichamen worden één of meerdere doelen voor de biologische kwaliteitselementen (nog) niet gehaald.

De prognose is dat met de geplande maatregelen de toestand in 2021 in Kanaal Almelo-De Haandrik, Veeneleiding en Westerbouwlandleiding gelijk blijft aan de huidige situatie.

Informatie over de huidige situatie en geplande maatregelen is opgenomen in bijlage 14.

*Hydro-ecologische analyse***Abiotiek:**

- De Engbertdijksvenen liggen aan de onderzijde van de helling van het stuwwalcomplex van Itterbeck, waar deze overgaat in een vlakte. Het noordelijk deel van het Natura 2000-gebied ligt in de oksel van de stuwwal van Sibculo-Balderhaar en de esker van Langeveen. Restant van een eertijds veel uitgestrekter veengebied

- De van oorsprong geleidelijke overgang is nu een abrupte overgang tussen het hooggelegen veen en de aangrenzende landbouwgebieden waar het veen vrijwel volledig is weggegraven en die sterk ontwaterd worden. Hierdoor treden sterke horizontale lekverliezen op langs de randen van het veen
- Binnen de Engbertdijksvenen zijn ter plaatse van de onvergraven hoogveenkern de dikste veenlagen aanwezig (4-6 meter). In het centrale deel van het gebied is het veenpakket veelal dikker dan 1,5 meter, naar de randen toe veelal dunner
- Onder het veen is bij afwezigheid van ondoorlatende lagen in de ondiepe ondergrond sprake van een diep watervoerend pakket (circa 40 m -mv) en is de stijghoogte in het eerste watervoerende pakket dus van groot belang. In het zuidelijk deel van Engbertsdijksvenen biedt een dieper liggende keileemlaag enige extra weerstand tegen wegzijging naar de ondergrond
- Mede als gevolg van het hoogteverschil is het Engbertdijksvenen bovenlokaal beschouwd een inziggebied. De stijghoogte in het watervoerend pakket is lager dan in het bovengelegen veen
- De wegzijging wordt versterkt door de lage (landbouw)peilen in de omgeving
- Het (lokaal) voorkomen van slecht doorlatende lagen gaat de infiltratie tegen. Dit betreft veenlagen en gyttja's, glijdes en verkitte inspoelingslagen net onder de veenbodem. Het voorkomen van deze lagen varieert waardoor ook de inzigging varieert
- Naast het voorkomen van slecht doorlatende lagen is ook de stijghoogte in het watervoerende pakket van belang voor de mate van inzigging. Wanneer de stijghoogte in het watervoerend pakket hoger is dan de veenbasis, wordt de infiltratie naar de ondergrond beperkt. In grote delen van de Engbertdijksvenen, in de randzone en het zuiden, is de stijghoogte in het watervoerend pakket echter beduidend lager dan de veenbasis. Hierdoor is een groot deel van het jaar een onverzadigde zone onder de veenbasis aanwezig en is de verticale wegzijging groter dan bij het ontstaan van het veenpakket. . In de delen waar een slecht doorlatende organisch laag aanwezig is, bestaat op termijn mogelijk het risico van grotere doorlatendheid wanneer de diepe stijghoogte onder de veenbasis ligt. Waar een anorganische slecht doorlatende laag ligt, lijkt dit risico niet op te treden (zie Sevink et al., 2014).
- Voor de Engbertdijksvenen geldt dat met name de ontwatering in het aangrenzende landbouwgebied een negatieve rol speelt voor de stijghoogte in het eerste watervoerende pakket, en daarmee op de wegzijging vanuit het natuurgebied
- Er zijn vanaf circa 1970 al diverse interne maatregelen getroffen zoals het aanbrengen van compartimenten via dammen en dijken, de aanleg van folieschermen en het dempen van sloten

Biotiek:

- Binnen het gebied geldt voor een drietal habitattypen een instandhoudingsdoel in het kader van Natura 2000. Voor droge heide (H4030) geldt een behoudsdoelstelling voor de kwaliteit

en oppervlakte. Voor herstellend hoogveen (H7120) en actief hoogveen (H7110A) gelden uitbreidings- en/of verbeterdoelen

- De (grond)waterafhankelijke habitattypen laten op korte termijn een neutrale trend zien door reeds genomen (interne) maatregelen. Voor de langere termijn is een samenhangend pakket aan hydrologische herstelmaatregelen onontbeerlijk, zowel voor behoud als de verbeter- en uitbreidingsdoelstellingen
- Voor het Natura 2000-gebied gelden ook doelen vanuit de Vogelrichtlijn voor geoorde fuut, toendrarietgans en kraanvogel. Voor deze soorten is het bereiken van de instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied gunstig. Deze soorten stellen ten opzichte van de habitattypen geen aanvullende eisen aan de hydrologie van het gebied
- Strikt beschermde soorten in het Engbertdijksvenen (Gladde slang, Adder, Heikikker, Poelkikker, Gevlekte witsnuitlibel, Waterspitsmuis en Heideblauwtje), zijn voor het duurzaam behoud afhankelijk van een gevarieerd hoogveenlandschap. Voor deze soorten is het bereiken van de instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied gunstig. Deze soorten stellen ten opzichte van de habitattypen geen aanvullende eisen aan de hydrologie van het gebied

Sturende processen die door waterwinning kunnen worden beïnvloed:

- De ondergrond van het veengebied is goed doorlatend met alleen in de bovenste bodemlaag lokaal weerstandbiedende lagen. Dat betekent dat een verlaging van stijghoogten in het eerste watervoerende pakket binnen het Natura 2000-gebied kan zorgen voor een toename van wegzijging, een vergroting van de waterstandsfluctuatie en verkleining van eventuele lokale kwelstromen. In de delen waar een slecht doorlatende organisch laag aanwezig is, bestaat op termijn mogelijk het risico van grotere doorlatendheid en een toename van de wegzijging wanneer de diepe stijghoogte onder de veenbasis ligt. Omdat de huidige situatie niet optimaal is heeft ook al een klein significant effect mogelijk negatieve gevolgen voor de huidige oppervlakte en kwaliteit van habitattypen
- Een daling van de stijghoogte en/of toename van wegzijging binnen of in de directe omgeving van het Natura 2000-gebied zorgt ervoor dat noodzakelijke hydrologische herstelmaatregelen (Natura 2000/GGOR/PAS) mogelijk minder effectief zijn. Daarnaast wordt de kans dat door hydrologisch herstel de regionale stijghoogte weer tot in de veenbasis kan reiken mogelijk verkleind. Dit heeft mogelijk (significant) negatieve gevolgen voor het behoud van de habitattypen op langere termijn en de gewenste verbeterdoelstellingen voor de aanwezige habitattypen

Veenschap

Abiotiek:

- Vrij hoog in het landschap gelegen bovenveense ontginning, waar slechts beperkt en kleinschalig veen is gewonnen
- Er is veelal nog een dik veenpakket aanwezig (tot twee meter dik). De hoogteligging van de zandondergrond en de dikte van het veenpakket variëren echter aanzienlijk
- Het veenpakket ligt op een diep eerste watervoerend pakket (circa 60 m-mv). De stijghoogte in het watervoerend pakket reikt deels wel (het oosten) en soms niet (het westen) tot aan de veenbasis. Er is sprake van infiltratie. De laagste grondwaterstanden worden vooral bepaald door de ontwatering in de omgeving en de (gereguleerde) waterstanden in de aangrenzende watergang
- Lokale natte omstandigheden zijn te verklaren door de hydrologische weerstand van de dikke veenlaag en daarnaast zijn deels weerstandbiedende gliedelagen aanwezig op de overgang van zand naar veen. Er is zodoende deels sprake van schijngrondwaterspiegels maar tegelijkertijd ook van situaties die in droge perioden afhankelijk zijn van de stijghoogten in de zandondergrond die op hun beurt deels samenhangen met de ontwatering in de omgeving en het oppervlaktewaterpeil in aanwezige grotere watergangen

Biotiek:

- Grondwaterafhankelijke natuurwaarden komen met name voor in het oosten, en zijn een gevolg van een relatief lage mate van inzijing veroorzaakt door schijnspiegelsystemen in combinatie met een relatief hoge stijghoogte in het watervoerende pakket
- Ook in het westen komen grondwaterafhankelijke natuurwaarden voor; deze zijn deels verdroogd.
- Enkele fragmenten vochtige heide en hoogveenbos markeren de natste plekken.
- Verder zijn vooral vrij droge bosfragmenten te midden van extensieve weilanden aanwezig
- Er is beleidsmatig geen ambitie voor hoogveenherstel

Sturende processen die door waterwinning kunnen worden beïnvloed: door verlaging van de stijghoogte onder het veenpakket kan de wegzijging uit het veen toenemen. Deze wordt echter beperkt door de aanwezigheid van weerstandbiedende gliedelagen en restveen.

Aquatische natuur: KRW-wateren

Abiotiek:

- Alle waterlopen hebben een gereguleerd peil en een groot deel wordt gebruikt ten behoeve van wateraanvoer in droge perioden. Dit laatste geldt niet voor waterlopen zoals de Westerbouwlandleiding die niet voorzien kunnen worden van wateraanvoer en in droge zomers droogvallen

Biotiek:

- Er is in alle gevallen sprake van volledig kunstmatige wateren. In alle waterlichamen worden één of meerdere doelen voor de biologische kwaliteitselementen (nog) niet gehaald

Sturende processen die door waterwinning kunnen worden beïnvloed:

- Door het sterk kunstmatige karakter, gereguleerde peil en de aanvoer van gebiedsvreemd water zijn natuurlijke processen van relatief ondergeschikt belang. Lokaal kan kwel bijdragen aan een goede waterkwaliteit

5.7.3 Landschap, cultuurhistorie en archeologie*Belangrijkste landschappelijke karakteristieken*

In het Veenschap is een karakteristieke verkaveling van zeer smalle (soms maar 21 meter brede) kavels van de oorspronkelijke veenontginning nog aanwezig. Karakteristiek zijn de langgerekte bosschages op meerdere kavels. Het gebied tussen het Veenschap en Vriezenveen is een ruilverkavelingslandschap uit de jaren '50. Hierbij is een nieuwe structuur van grote blokvormige kavels gemaakt en is een typerende verkaveling uit de Wederopbouwperiode ingericht conform het Landschapsplan uit 1963 (bron: Wederopbouwgebied Vriezenveen, Landschap Overijssel 2013). De gronden zijn vooral in gebruik als akker en het gebied heeft een open karakter. Alleen de wegen en meerdere erven zijn beplant. Op enige afstand van elkaar liggen grote na-oorlogse agrarische bedrijven langs de noord-zuid georiënteerde ontsluitingswegen door het gebied. In het zoekgebied zijn geen elementen of structuren als historisch geografische waardevol aangegeven in de Cultuurhistorische Atlas van de provincie Overijssel.

Cultuurhistorische waarden

Langs de ontginningslinten Westeinde en Oosteinde in Vriezenveen liggen circa 30 monumentale objecten. Het betreffen zowel gemeentelijke als rijksmonumenten. Ten noorden van het zoekgebied ligt langs de Westerveenweg één monumentale boerderij. In het zoekgebied zijn geen monumenten aanwezig.



Figuur 5.14 Monumenten in omgeving zoekgebied Vriezenveen (zwart=gemeentelijk monument, rood= rijksmonument)

Archeologische waarden

Het zoekgebied heeft op de archeologische waardenkaart van de provincie Overijssel een lage verwachtingswaarde. Binnen de verlagingscontouren (bij een maximale winning van 7 miljoen m³ per jaar) zijn geen AMK-terreinen gelegen.

6 Effecten (grond)watersysteem en bodem

6.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft de effecten van de grondwateronttrekking op bodem en water. Op basis van de grondwaterberekeningen worden de effecten van de winning op het (grond)watersysteem en de bodem bepaald. Ook de uitkomsten van de MKBA voor dit thema worden samengevat.

Gevoeligheidsanalyse klimaatverandering

In bijlage 8 is een uitgebreide gevoeligheidsanalyse opgenomen waarbij is onderzocht in welke mate de effecten van de winlocaties veranderen bij een verandering van het klimaat. Bij een veranderend klimaat zal het effect van de waterwinning op de omgeving niet wezenlijk anders zijn dan op dit moment het geval is. De invloedssfeer van de winningen wordt een fractie groter bij klimaatscenario W+ en een fractie kleiner bij klimaatscenario G.

Door de toename van het aantal tropische dagen zal de drinkwatervraag tijdelijk toe kunnen nemen, waardoor de duur van een piekonttrekking toe kan nemen. Dit effect is vooral te zien in de vorm van de verlagingskegel, waarbij op korte afstand van de winning de verlaging tijdelijk groter zal zijn.

Voor de drinkwaterwinningen met wateraanvoer kan als gevolg van klimaatontwikkeling de waterbeschikbaarheid voor wateraanvoer wel onder druk komen te staan. Hierdoor kunnen ter plaatse van deze winningen de omgevingseffecten tijdelijk groter worden. Hierbij kunnen conflicten ontstaan met de vergunningsvoorwaarden. In het projectMER kan dit lokale effect nader worden onderzocht.

In onderstaande tabel is een samenvatting van de te beschouwen effecten en de te hanteren methode opgenomen. Voor een uitgebreide methodiekbeschrijving wordt verwezen naar bijlage 9⁴.

⁴ Er zijn voor dit thema geen kansen naar voren gekomen uit het Onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit

Tabel 6.1 Samenvatting te beschouwen effecten en te hanteren methodiek

Subthema	Potentieel effect	Methode van effectbepaling	Beoordeling	Opmerking
Grondwater (primaire effecten)	(Verandering van) de freatische grondwaterstand voor GLG, GVG, GHG en gemiddelde grondwaterstand	Kwantitatief (grondwatermodel)	Geen beoordeling	De verandering van de GxG's is voornamelijk van belang voor de onderdelen terrestrische natuur en landbouw
	(Verandering van) de stijghoogte in relevante watervoerende pakketten	Kwantitatief (grondwatermodel)	Geen beoordeling	Verandering van de stijghoogte is van belang voor het onderdeel terrestrische natuur en overige diepe onttrekkingen
	(Verandering van) flux ⁵	Kwantitatief (grondwatermodel)	Geen beoordeling	De verandering van kwel-/wegzijing is voornamelijk van belang voor het onderdeel terrestrische natuur
Grondwaterkwaliteit	Gewijzigde verspreiding van mobiele grondwaterverontreinigingen boven de interventie waarde	Kwantitatief (aantal binnen 5-cm contour)	Beoordeling	
	Wijziging van de grondwaterkwaliteit door toename van infiltratie (vanuit watergangen) in wateraanvoergebieden	Kwantitatief (op basis van waterbalansen)	Geen beoordeling	Op voorhand is niet te stellen of meer infiltratie vanuit watergangen voor een verslechtering van de grondwaterkwaliteit zorgt.

⁵ Het gaat om de richting en de omvang van de grondwaterstroming tussen twee modellagen

Subthema	Potentieel effect	Methode van effectbepaling	Beoordeling	Opmerking
				Het effect op de beschermbaarheid van de winning door toename van infiltratie is meegenomen in hoofdstuk RO en grondwaterbescherming
Oppervlaktewater kwantiteit	Verandering van wateraanvoer in wateraanvoergebieden. Door een toename van infiltratie vanuit de watergangen dient meer water te worden ingelaten. Mogelijk is deze hoeveelheid extra water niet beschikbaar en kan deze extra hoeveelheid niet door het bestaande watersysteem worden vervoerd.	Kwantitatief (op basis van waterbalansen: extra infiltratie)	Geen beoordeling	Dit verandering van wateraanvoer is niet op voorhand positief of negatief. Dit is afhankelijk van de locatie en kwaliteit
	Verandering van de watervoerendheid (duur van lage afvoeren) van watergangen door een toename van infiltratie vanuit de watergangen. Hierbij wordt gekeken naar KRW, WKW en HEN/SED wateren.	Kwantitatief (op basis van waterbalansen: afname grondwaterafvoer)	Geen beoordeling	De kwantitatieve informatie wordt meegenomen bij het onderdeel aquatische natuur en gescoord
Oppervlaktewater kwaliteit	Door het extra inlaten van gebiedsvreemd water in wateraanvoer gebieden kan de kwaliteit van het oppervlaktewater veranderen.	Kwantitatief (op basis van waterbalansen)	Geen beoordeling	De kwantitatieve informatie wordt meegenomen bij het onderdeel aquatische natuur en gescoord. Daarnaast is dit een leemte in kennis doordat informatie over de waterkwaliteit ontbreekt

Subthema	Potentieel effect	Methode van effectbepaling	Beoordeling	Opmerking
Bodem	Zetting van veengrond als gevolg van daling van de GLG	Kwantitatief (het voorkomen van zettingen > 15 mm)	Beoordeling	Het gaat hier om een worst-case benadering.

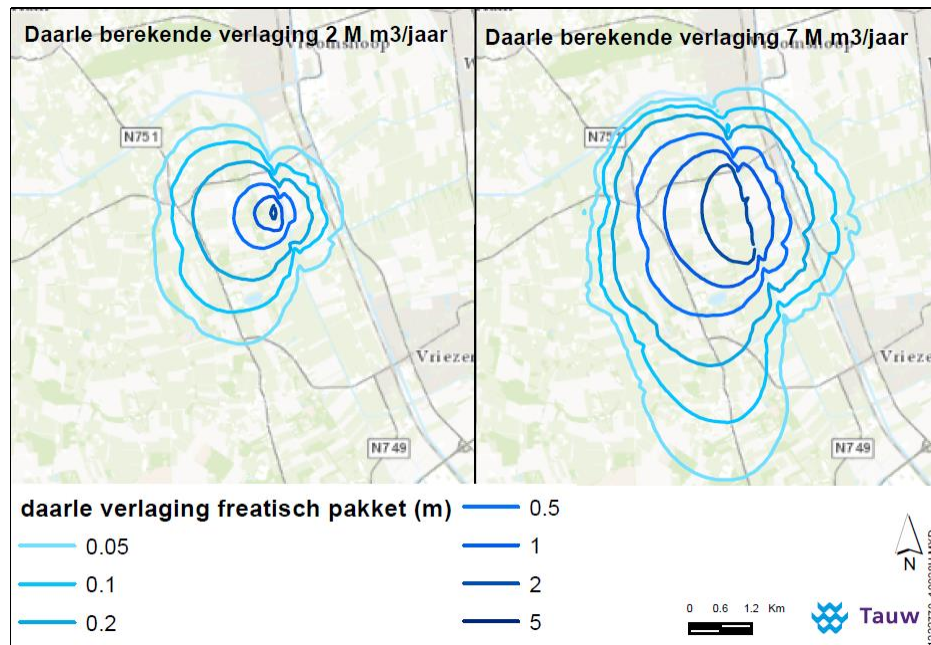
6.2 Daarle

6.2.1 Effecten zonder mitigatie: grondwater (primaire effecten)

Het invloedsgebied van de onttrekking bij een debiet van 2 Miljoen m³/jaar strekt zich door de aanwezige watergangen, verder in westelijke dan in oostelijke richting uit. Aan de oostzijde strekt het gebied uit tot de N750 (Nieuwe-Daarlerweg) (circa 1.200 m van het puttenveld), aan de westzijde tot voorbij de westflank van de stuwwal (circa 2.500 m van het puttenveld). Aan de oostzijde hebben de Veenleiding en het Kanaal Almelo-de Haandrik een dempende werking.

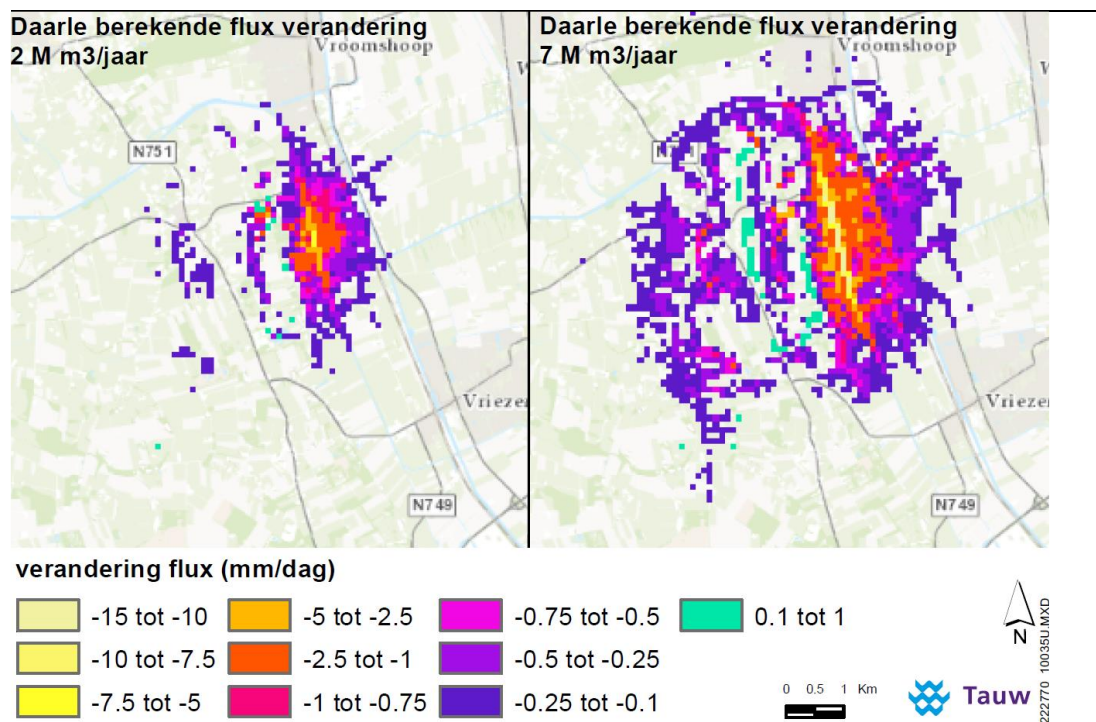
Bij een onttrekkingsdebiet van 7 miljoen m³/jaar strekt het gemiddelde invloedsgebied zich aan de oostzijde circa 2200 m uit tot in het Veenschap. Aan de westzijde strekt het invloedsgebied zich circa 3000 m uit. Aan de zuidzijde valt bij dit debiet een deel van de stuwwal bij Hoge Hexel binnen het invloedsgebied.

De grootte van het effect neemt richting het puttenveld toe. Rondom het puttenveld is bij een onttrekkingsdebiet van 7 miljoen m³/jaar een effect van maximaal 3,5 m op de GLG en 3,75 m op de GHG berekend.



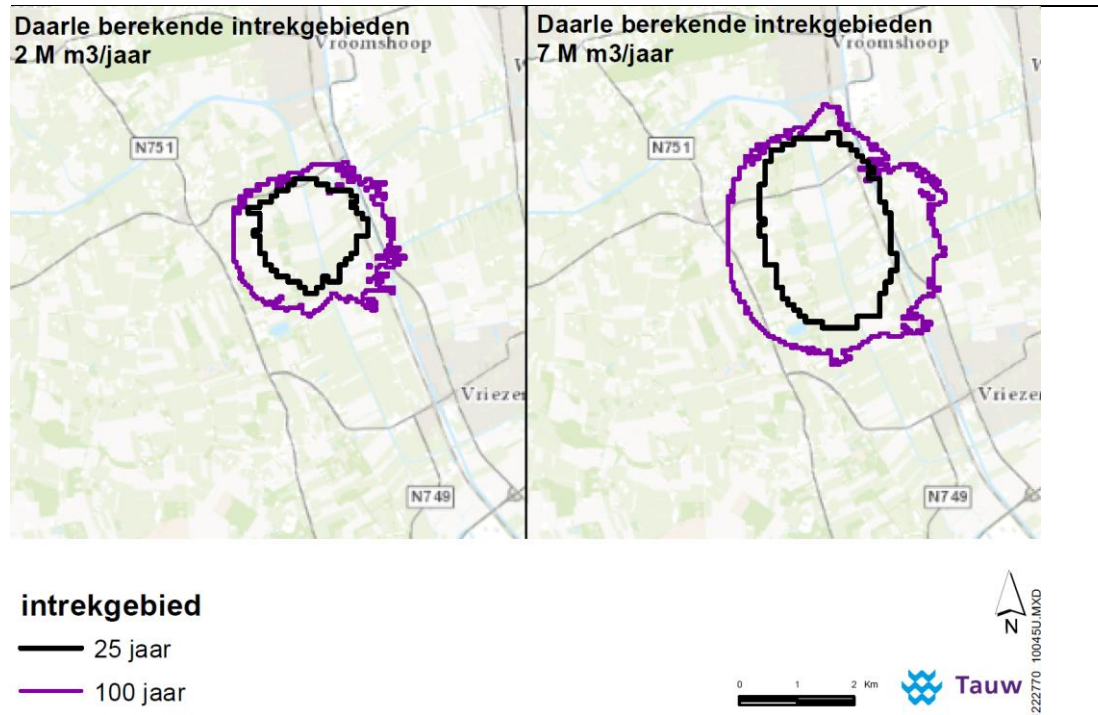
Figuur 6.1 Berekende gemiddelde verlaging freatische grondwaterstand bij een windebiet van 2 Miljoen m³/jaar en 7 Miljoen m³/jaar, bij winlocatie Daarle

Rondom het puttenveld neemt de kwel richting het oppervlak bij alle windebieten af. Voor alle windebieten geldt dat de flux in het beekdal sterker afneemt dan op de stuwwal.



Figuur 6.2 Berekende fluxverandering bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar en 7 miljoen m³/jaar, bij winlocatie Daarle

Bij Daarle is het bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar een 25-jaarszone berekend met een straal van circa 1000 m. De 100-jaarszone is circa 300 m groter. Bij een windebiet van 7 miljoen m³/jaar strekt de 25-jaarszone zich circa 100 m in oostelijke en westelijke richting uit. In de noordelijke en zuidelijke richting strekt de 100-jaarszone zich circa 1600 m uit. Het instellen van een intrekgebied heeft een effect op de ruimtelijke ordening en de grondwaterbescherming. Deze gegevens worden in het hoofdstuk ruimtelijke ordening en grondwaterbescherming gebruikt.



Figuur 6.3 Berekende intrekgebieden (25- en 100-jaarzone) bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar en 7 Mmljoen m³/jaar, bij winlocatie Daarle

6.2.2 Effecten zonder mitigatie: grondwaterkwaliteit

Gewijzigde verspreiding van mobiele grondwaterverontreinigingen

Bij alle windebieten valt één mobiele grondwaterverontreiniging boven de interventiewaarde binnen de invloedsgebieden. Deze verontreiniging ligt aan de Zandkuilenweg in Daarle. Volgens de bodematlas van de provincie Overijssel is deze locatie gesaneerd. Op basis hiervan wordt geen effect van de winning op de verspreiding van deze verontreiniging verwacht. Alle windebieten scoren neutraal op het onderdeel gewijzigde verspreiding van mobiele grondwaterverontreinigingen.

Tabel 6.2 Scoretabel onderdeel grondwaterkwaliteit, winlocatie Daarle

	Score
2 miljoen m ³ /jaar	0
3 miljoen m ³ /jaar	0
4 miljoen m ³ /jaar	0
5 miljoen m ³ /jaar	0
7 miljoen m ³ /jaar	0

Verandering grondwaterkwaliteit door toename infiltratie

De winlocatie Daarle heeft effect op het wateraanvoergebied van Daarle en Vriezenveen. Echter, voor de winlocatie Daarle wordt alleen naar het wateraanvoergebied Daarle gekeken, omdat de effecten daar veruit het grootst zijn (zie paragraaf wateraanvoer).

Bij een gemiddeld neerslagoverschot van 1 mm/per dag valt binnen het wateraanvoergebied van Daarle 5.211 m³/dag neerslag. In de referentiesituatie is een gemiddelde infiltratie van 408 m³/dag berekend (zie tabel). Bij een gemiddeld dagneerslag-overschot van 1 mm is de verhouding neerslag: wateraanvoerwater in het grondwater in het wateraanvoergebied 13:1. Bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar is een gemiddelde infiltratie van 1269 m³/dag berekend, hierbij wordt de verhouding neerslag: wateraanvoerwater 4:1. Bij een windebiet van 7 miljoen m³/jaar is een gemiddeld infiltratie van 5271 m³/dag berekend, hierbij wordt de verhouding neerslag: wateraanvoerwater 1:1.

Tabel 6.3 Berekende gemiddelde infiltratie wateraanvoergebied Daarle

	<i>Berekende infiltratie (m³/dag)</i>	<i>Verhouding neerslag: gebiedsvreemd water (-)</i>
Scenario Miljoen m ³ /jaar	Gemiddeld	Verhouding
0	408	13:1
2	1269	4:1
3	2066	3:1
4	2875	2:1
5	3658	1,5:1
7	5271	1:1

Door de aanwezigheid van de winning infiltreert er meer water vanuit de watergangen en neemt de verhouding neerslag:wataeraanvoerwater in het grondwater af. Hierdoor kan de kwaliteit van het grondwater veranderen in de richting van de kwaliteit van het inlaatwater. Het aandeel neerslag is tot en met een windebiet van 5 Miljoen m³/jaar het grootst.

Bij een windebiet van 7 miljoen m³/jaar is het aandeel neerslag gelijk aan het aandeel wateraanvoer water.

6.2.3 Effecten zonder mitigatie: oppervlaktewaterkwantiteit

Wateraanvoer

Binnen het invloedsgebied van alle windebieten vallen zowel het wateraanvoergebied bij Daarle als bij Vriezenveen. De toename van de piekvraag van wateraanvoer binnen het wateraanvoergebied bij Vriezenveen is vele malen kleiner dan binnen het wateraanvoergebied bij Daarle (zie tabel). Derhalve wordt alleen het effect op het wateraanvoergebied Daarle beschouwd. Bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar is een toename van de piekvraag van meer dan 60 % berekend (1837 m³/dag, zie tabel). Bij een windebiet van 7 miljoen m³/jaar is een toename van de piekvraag van meer dan 200 % berekend (6040 m³/dag, zie tabel).

Tabel 6.4 Berekende wateraanvoer winlocatie Daarle voor wateraanvoergebieden Vriezenveen en Daarle

Scenario	Wataaraanvoer Vriezenveen						Wataaraanvoergebied Daarle					
	Berekende infiltratie vanuit watergangen (m ³ /dag)		Verandering (m ³ /dag)		Verandering (%)		Berekende infiltratie vanuit watergangen (m ³ /dag)		Verandering (m ³ /dag)		Verandering (%)	
	Gemiddeld	Piekvraag	Gemiddeld	Piekvraag	Gemiddeld	Piekvraag	Gemiddeld	Piekvraag	Gemiddeld	Piekvraag	Gemiddeld	Piekvraag
0	2165	5990	0	0	0	0	408	2723	0	0	0	0
2	2242	6081	77	92	4	2	1269	4560	862	1837	211	67
3	2227	6132	62	143	3	2	2066	5512	1659	2789	407	102
4	2257	6188	92	198	4	3	2875	6452	2467	3729	605	137
5	2291	6247	126	257	6	4	3658	7346	3251	4623	797	170
7	2375	6390	210	400	10	7	5271	8763	4864	6040	1193	222

Het water voor wateraanvoergebied Daarle is afkomstig uit het Twentekanaal. In het waterakkoord Twentekanaal/Overijsselsche Vecht zijn afspraken gemaakt over de watervoorziening vanuit het Twentekanaal naar de wateraanvoergebieden. Een toename van de hoeveelheid wateraanvoer zal dan ook hier moeten worden opgenomen. De verwachting is dat de hoeveelheid water wel beschikbaar is, maar dat dit bestuurlijk moet worden vastgelegd.

Watervoerendheid

Voor het onderdeel watervoerendheid wordt gekeken naar de effecten op stroomgebieden van KRW- of WKW-watervangsten. Door een afname van de kwel in de stroomgebieden kan de watervoerendheid (afvoer van grondwater richting oppervlaktewater) van deze watervangsten afnemen. De waterbalansen van de stroomgebieden binnen het invloedsgebied van winlocatie Daarle zijn niet opgesteld en dit bleek ook niet noodzakelijk. Deze watervangsten zijn ecologisch als weinig waardevol beoordeeld.

6.2.4 Effecten zonder mitigatie: oppervlaktewaterkwaliteit

Bij een gemiddeld neerslagoverschot van 1 mm/per dag valt binnen het wateraanvoergebied van Daarle 5.211 m³/dag neerslag.

In de referentiesituatie is een gemiddeld benodigde wateraanvoer van 408 m³/dag berekend (zie paragraaf wateraanvoer). Bij een gemiddelde dagneerslag van 1 mm is de verhouding neerslag: wateraanvoerwater in de watervangsten binnen het wateraanvoergebied 12:1. Bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar is een gemiddeld benodigde wateraanvoer van 1.269 m³/dag berekend, hierbij is de verhouding neerslag: wateraanvoerwater 4:1.

Bij een windebiet van 7 miljoen m³/jaar is een gemiddeld benodigde wateraanvoer van 5271 m³/dag berekend, hierbij is de verhouding neerslag: wateraanvoerwater 1:1.

De verhouding neerslag: wateraanvoerwater in de watergangen binnen het wateraanvoergebied neemt af bij hogere windebieten. Hierdoor kan de kwaliteit van het oppervlaktewater veranderen richting de kwaliteit van het inlaatwater. Het aandeel neerslag is tot en met een windebiet van 5 miljoen m³/jaar het grootst. Bij een windebiet van 7 miljoen m³/jaar is het aandeel neerslag gelijk aan het aandeel inlaatwater. Een nadere beschouwing en beoordeling is terug te vinden in het hoofdstuk aquatische ecologie.

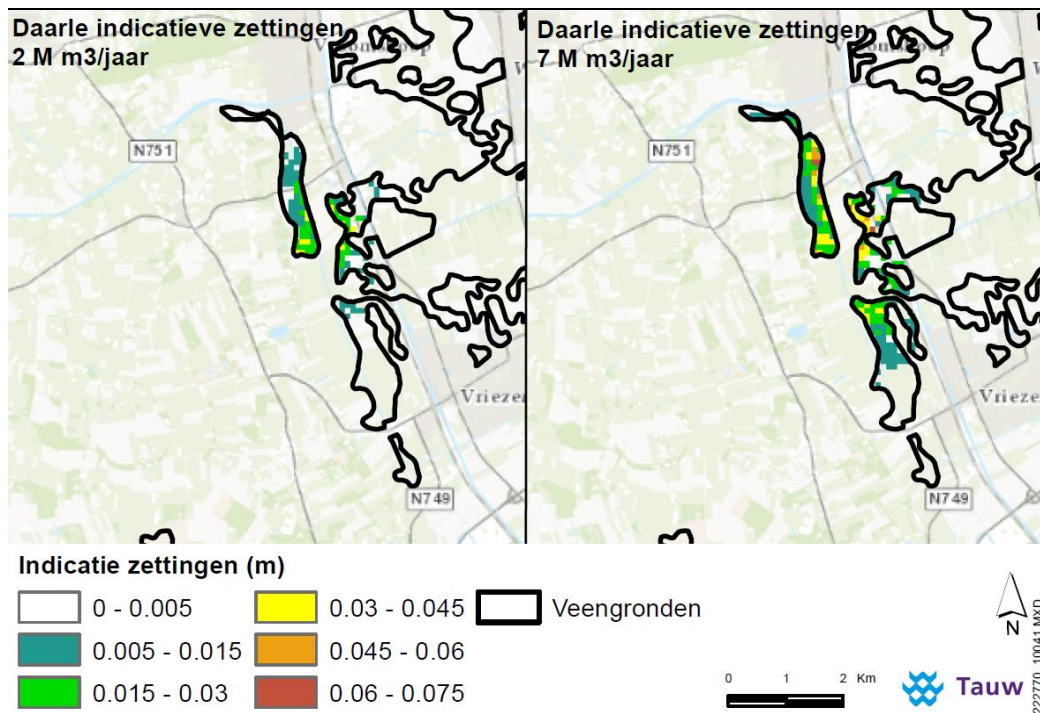
6.2.5 Effecten zonder mitigatie: bodem

In het beekdal bevinden zich volgens de bodemkaart van Nederland veengronden. Deze gronden zijn zettingsgevoelig, hier zijn zettingsberekeningen uitgevoerd voor de verandering van de GLG. Voor Daarle is gerekend met de standaard bodemopbouw zoals geschematiseerd in de tabel. Deze bodemopbouw is aan de hand van lokale DINO-loket boringen en de ontstaansgeschiedenis van de veengronden vastgesteld.

Tabel 6.5 Gestandaardiseerde bodemopbouw veengronden waterwinlocatie Daarle voor zettingsberekeningen

Diepte (m-mv)	Samenstelling	Volumegewicht droog (kN/m ²)	Volumegewicht nat (kN/m ²)	Zettings- contante (-)	Consolidatie coëfficiënt (m ² /s)
0 -0,30	Fijn zand	18,5	20,5	600	1
0,30 - 1,30	Veen	11,0	11,0	3,1	3,0 E-7
1,30 - 51,30	Matig tot graf zand	18,5	20,5	600	1

In figuur 6.4 is het ruimtelijk zettingsbeeld in de veengebieden weergegeven. De zettingen zijn afhankelijk van de absolute verandering van de GLG.



Figuur 6.4 Indicatief berekende zettingen voor winlocatie Daarle

Ter plaatse van de zettingsgevoelige gronden (veengronden) bevinden zich zettingsgevoelige objecten (gebouwen en boven- en benedengrondse infrastructuur). Bij winlocatie Daarle zijn voornamelijk zettingen bij wegen berekend. Het betreft een deel van de bebouwde kom van Vroomshoop, de lintbebouwing bij Daarlerveen en de spoorverbinding tussen Vroomshoop en Almelo.

Daarnaast valt bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar meer dan 43 ha. landbouwareaal binnen het gebied waar meer dan 15 mm zetting is berekend. Bij een windebiet van 7 miljoen m³/jaar is dit meer dan 105 ha.

Tabel 6.6 Indicatief berekend volume bodemdaling door verlaging grondwaterstand (GLG) na een periode van 30 jaar. Daarnaast is op de locaties waar meer dan 15 mm zetting is berekend het areaal zettingsgevoelig landgebruik berekend.

Daarle	Areaal zettingsgevoelige gebieden en landbouw (obv. CBS-landgebruiksklassenkaart 2010) waar meer dan 15 mm zetting is berekend in veengronden (op basis van bodemkaart) (ha)				
	Bebouwd	Bedrijfsterrein	Hoofdweg	Semi-bebouwd	Landbouw
2 Miljoen m ³ /jaar			0,15		43,14
3 Miljoen m ³ /jaar			0,16		53,54
4 Miljoen m ³ /jaar			0,48		63,43
5 Miljoen m ³ /jaar		0,02	0,52		84,57
7 Miljoen m ³ /jaar		0,03	0,51		105,55

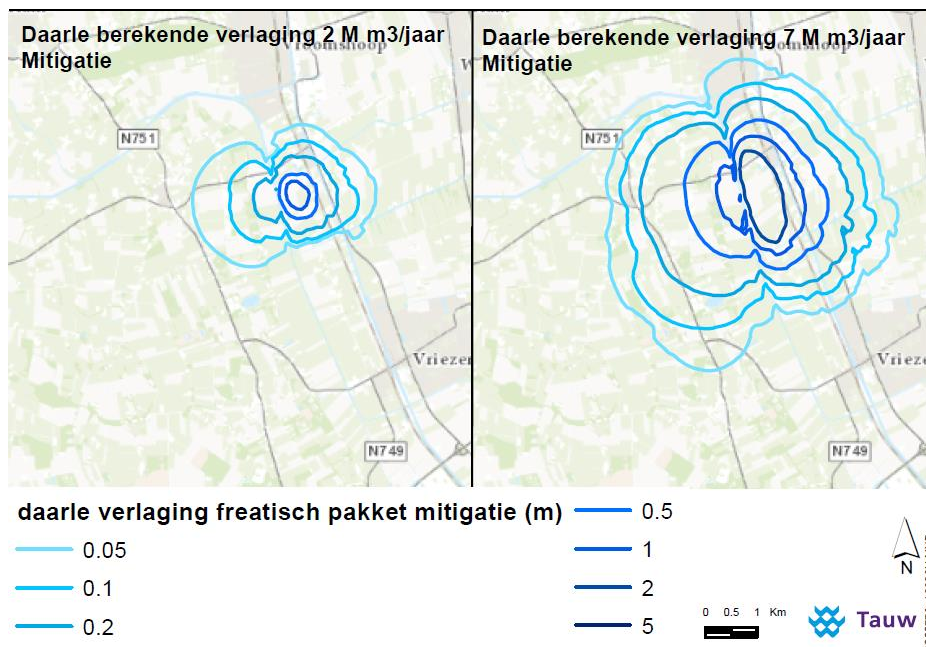
Bij alle windebieten treden zettingen op en scoren allen licht negatief. Voor de berekende arealen geldt dat het een worst-case resultaat is omdat geen rekening is gehouden met veenoxidatie of het afgraven van veen ten behoeve van bodemverbetering voor funderingen. Dit is verder uiteengezet in bijlage 9 paragraaf 1.5.

Tabel 6.7 Scoretabel onderdeel Bodem, winlocatie Daarle

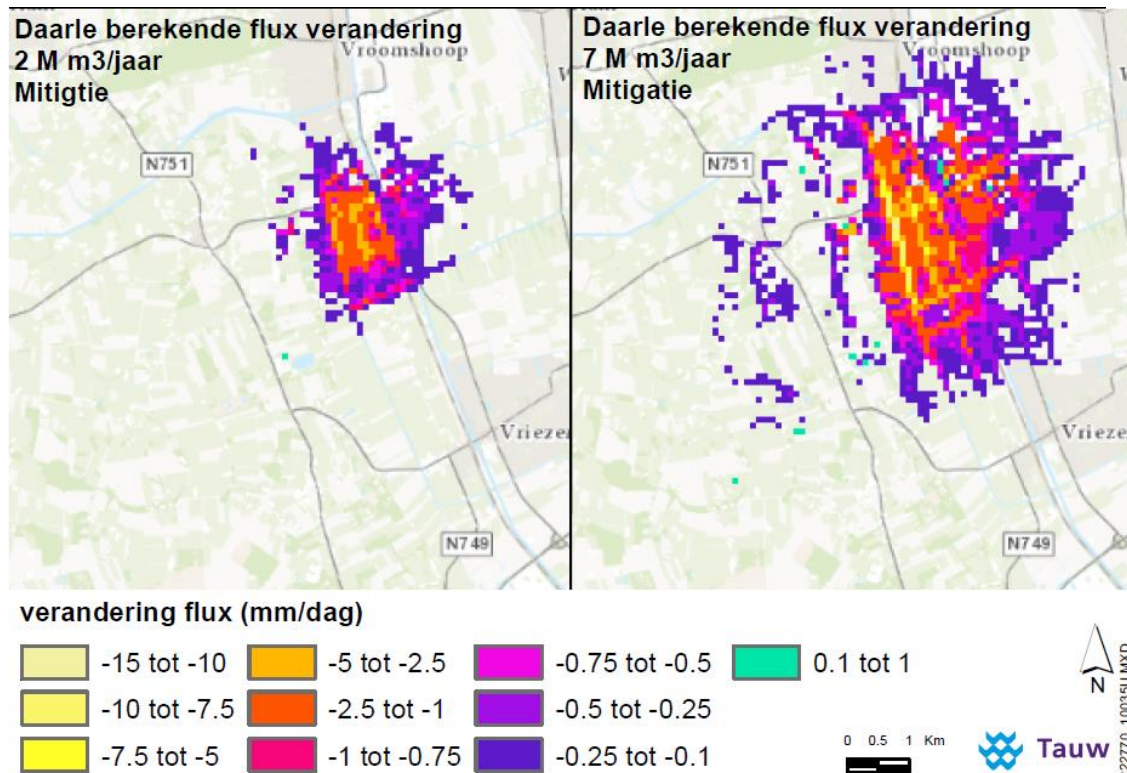
	Score
2 Miljoen m ³ /jaar	-
3 Miljoen m ³ /jaar	-
4 Miljoen m ³ /jaar	-
5 Miljoen m ³ /jaar	-
7 Miljoen m ³ /jaar	-

6.2.6 Effecten met mitigatie: grondwater (primaire effecten)

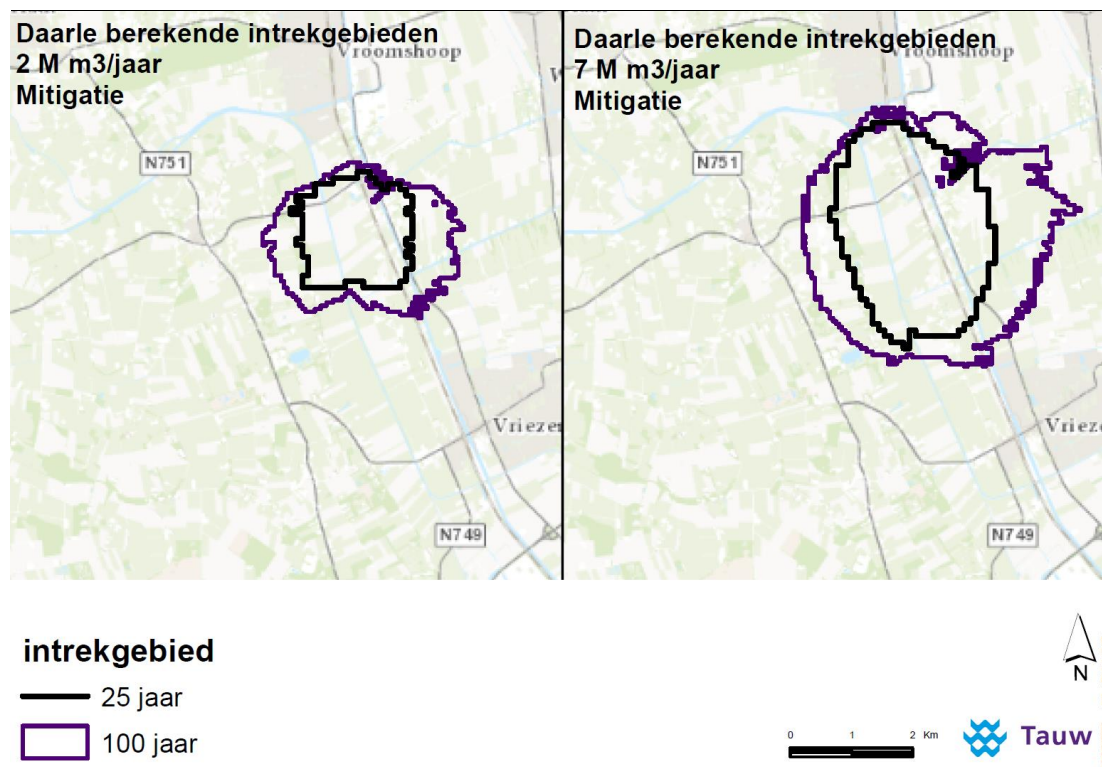
Een onderdeel van het pakket van mitigerende maatregel is een verschuiving van het zoekgebied naar het oosten. Mede daardoor is bij alle windebieten de zuidwestelijke lob van het invloedsgebied verdwenen (zie paragraaf 6.2.1). De intrekgebieden hebben dezelfde omvang gehouden maar zijn circa 600 m richting het oosten verschoven. Hierdoor valt de bebouwde kom van Daarle niet meer binnen het intrekgebied, maar de lintbebouwing van Westerhaar-Vriezenveensewijk wel.



Figuur 6.5 Berekende verlaging met mitigatie van de gemiddelde freatische grondwaterstanden locatie Daarle



Figuur 6.6 Berekende fluxverandering met mitigatie locatie Daarle



Figuur 6.7 Berekende intrekgebieden met mitigatie bij winlocatie Daarle

6.2.7 Effecten met mitigatie: grondwaterkwaliteit

Gewijzigde verspreiding van mobiele grondwaterverontreinigingen

Door de mitigerende maatregelen vallen de mobiele grondwaterverontreinigingen boven de interventiewaarde in Daarle, bij lage windebieten niet meer in het invloedsgebied. Daarnaast geldt voor de hogere windebieten dat deze verontreiniging gesaneerd is. De score voor het onderdeel gewijzigde verspreiding van mobiele grondwaterverontreinigingen met mitigatie is daarom ongewijzigd. Alle windebieten scoren neutraal.

Tabel 6.8 Scoretabel gewijzigde verspreiding, Daarle

	Score
2 Miljoen m ³ /jaar	0
3 Miljoen m ³ /jaar	0
4 Miljoen m ³ /jaar	0
5 Miljoen m ³ /jaar	0
7 Miljoen m ³ /jaar	0

Verandering grondwaterkwaliteit door toename infiltratie

Bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar is een gemiddelde infiltratie van 863 m³/dag berekend, hierbij wordt de verhouding neerslag:wateraanvoerwater in het grondwater binnen het wateraanvoergebied 6:1. Bij een windebiet van 7 miljoen m³/jaar is een gemiddelde infiltratie van 3433 m³/dag berekend, hierbij wordt de verhouding neerslag:wateraanvoerwater 1,5:1.

Tabel 6.9 Berekende gemiddelde infiltratie wateraanvoergebied Daarle

	<i>Berekende infiltratie (m³/dag)</i>	<i>Verhouding neerslag : gebiedsvreemd water</i>
Scenario	Gemiddeld	Verhouding
0	408	13:1
2	863	6:1
3	1240	4:1
4	1765	3:1
5	2272	2:1
7	3433	1,5:1

De verhouding neerslag:wateraanvoerwater neemt door mitigatie minder snel af, doordat minder water infiltreert (zie onderdeel wateraanvoer).

6.2.8 Effecten met mitigatie: oppervlaktewater kwantiteit
Wateraanvoer

Bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar is een toename van de piekvraag bij het wateraanvoergebied Daarle van meer dan 41 % berekend (1.106 m³/dag, zie tabel). Bij een

windebiet van 7 miljoen m³/jaar is een toename van de piekvraag van 160 % berekend (4.446 m³/dag, zie tabel). Door de mitigerende maatregelen neemt de toename van de piekvraag af, er infiltreert minder water in vergelijking met de situatie zonder mitigatie. Dit komt voornamelijk door een verschuiving van het puttenveld en dus het invloedsgebied.

Tabel 6.10 Berekende wateraanvoer winlocatie Daarle voor wateraanvoergebieden Vriezenveen en Daarle

Scenario	Wateraanvoer Vriezenveen						Wateraanvoergebied Daarle					
	Berekende Infiltratie vanuit watergangen (m3/dag)		Verandering (m3/dag)		Verandering (%)		Berekende Infiltratie vanuit watergangen (m3/dag)		Verandering (m3/dag)		Verandering (%)	
	Gemiddeld	Piekvraag	Gemiddeld	Piekvraag	Gemiddeld	Piekvraag	Gemiddeld	Piekvraag	Gemiddeld	Piekvraag	Gemiddeld	Piekvraag
0	-2165	-5990	0	0	0	0	-408	-2723	0	0	0	0
2	-2294	-6221	129	232	6	4	-863	-3829	456	1106	112	41
3	-2405	-6377	240	387	11	6	-1240	-4465	832	1742	204	64
4	-2521	-6540	356	551	16	9	-1765	-5183	1357	2460	333	90
5	-2642	-6716	477	727	22	12	-2272	-5852	1864	3129	457	115
7	-2907	-7056	742	1067	34	18	-3433	-7169	3025	4446	742	163

Watervoerendheid

Voor het onderdeel watervoerendheid wordt gekeken naar de effecten op stroomgebieden van KRW- of WKW-watgangen. Door een afname van de kwel in de stroomgebieden kan de watervoerendheid van deze watgangen afnemen. De waterbalansen van de stroomgebieden binnen het invloedsgebied van winlocatie Daarle zijn niet opgesteld en dit bleek ook niet noodzakelijk. Deze watgangen zijn ecologisch als weinig waardevol beoordeeld.

6.2.9 Effecten met mitigatie: oppervlaktewater kwaliteit

Bij een gemiddeld neerslagoverschot van 1 mm/per dag valt er binnen het wateraanvoer gebied van Daarle, 5211 m³/dag.

In de referentiesituatie is een gemiddelde benodigde wateraanvoer van 408 m³/dag berekend.

Bij een gemiddelde dag-neerslag van 1 mm is de verhouding neerslag: wateraanvoer in de watergangen in de wateraanvoergebieden 12:1.

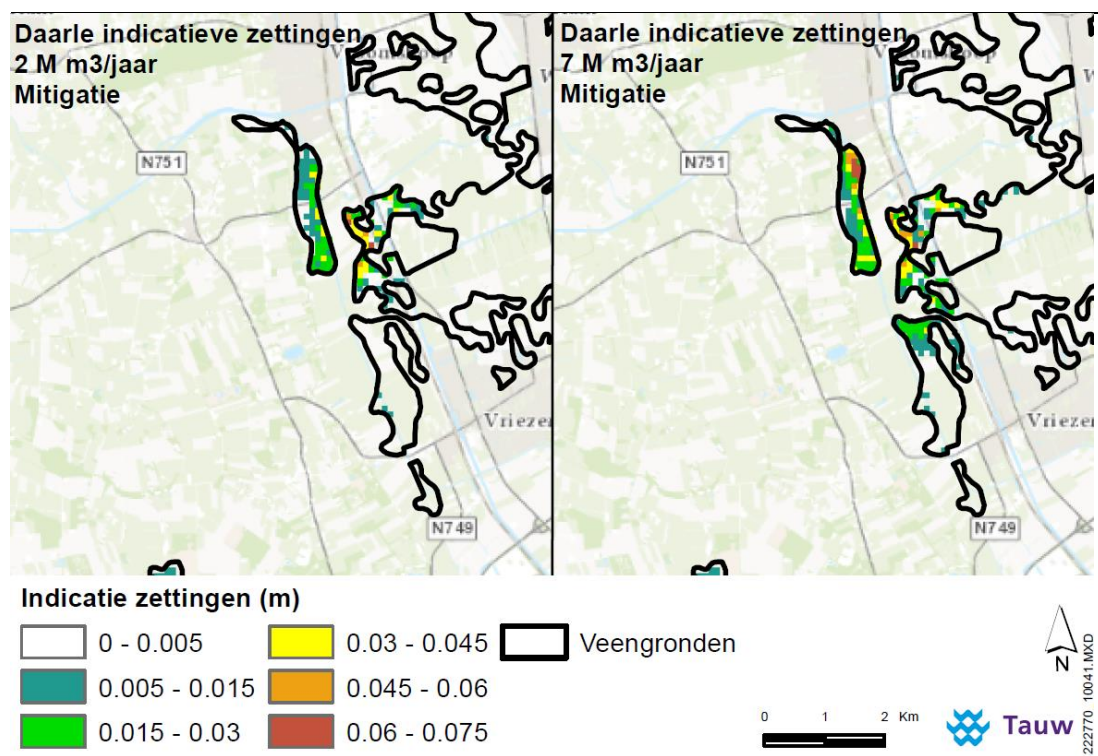
Bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar is een gemiddeld benodigde wateraanvoer van 863 m³/dag berekend, hierbij wordt de verhouding neerslag: wateraanvoer 6:1.

Bij een windebiet van 7 miljoen m³/jaar is een gemiddeld benodigde wateraanvoer van 3433 m³/dag berekend, hierbij wordt de verhouding neerslag: wateraanvoer 1,5:1.

In vergelijking met de situatie zonder mitigatie neemt de verhouding neerslag:wateraanvoer minder snel af. Het aandeel neerslag blijft in de situatie met mitigatie groter.

6.2.10 Effecten met mitigatie: bodem

Door de verschuiving van het invloedsgebied van de winning, valt een ander areaal veengrond binnen het invloedsgebied. Hierdoor verandert het volume bodemdaling ten opzichte van de situatie zonder mitigatie. Daarnaast vallen er andere landgebruiksfuncties binnen de het invloedsgebied waardoor de mate van schade verandert.



Figuur 6.8 Berekende indicatieve zettingen veengronden met mitigatie

Tabel 6.11 Indicatief berekend areaal en volume bodemdaling door verlaging grondwaterstand (GLG) na een periode van 30 jaar

Daarle	Areaal zettingsgevoelige gebieden en landbouwgebieden (CBS-landgebruiksklassen) waar meer dan 15 mm zetting is berekend in veengronden (op basis van bodemkaart) (ha)				
	Bebouwd	Bedrijfsterrein	Hoofdweg	Semi-bebouwd	Landbouw
2 Miljoen m ³ /jaar		0,03	0,1		63,94
3 Miljoen m ³ /jaar		0,03	0,5		63,94
4 Miljoen m ³ /jaar		0,03	0,6		73,28
5 Miljoen m ³ /jaar		0,70	0,8		89,47
7 Miljoen m ³ /jaar		0,75	0,9		103,28

Voor alle windebieten zijn binnen het invloedsgebied zettingen berekend. Derhalve scoren alle windebieten nog steeds negatief. Voor de berekende arealen geldt dat het een worst-case resultaat is omdat geen rekening is gehouden met veenoxidatie of het afgraven van veen ten behoeve van bodemverbetering voor funderingen.

Tabel 6.12 Scoretabel bodem, Daarle

	Score
2 Miljoen m ³ /jaar	-
3 Miljoen m ³ /jaar	-
4 Miljoen m ³ /jaar	-
5 Miljoen m ³ /jaar	-
7 Miljoen m ³ /jaar	-

6.2.11 Samenvatting beoordeling Daarle

Op het onderdeel grondwaterkwaliteit wordt neutraal gescoord. Op het onderdeel bodem wordt negatief gescoord doordat binnen het invloedsgebied van alle windebieten zettingsgevoelige gronden liggen.

Alle windebieten scoren hetzelfde, met mitigatie verandert de score niet.

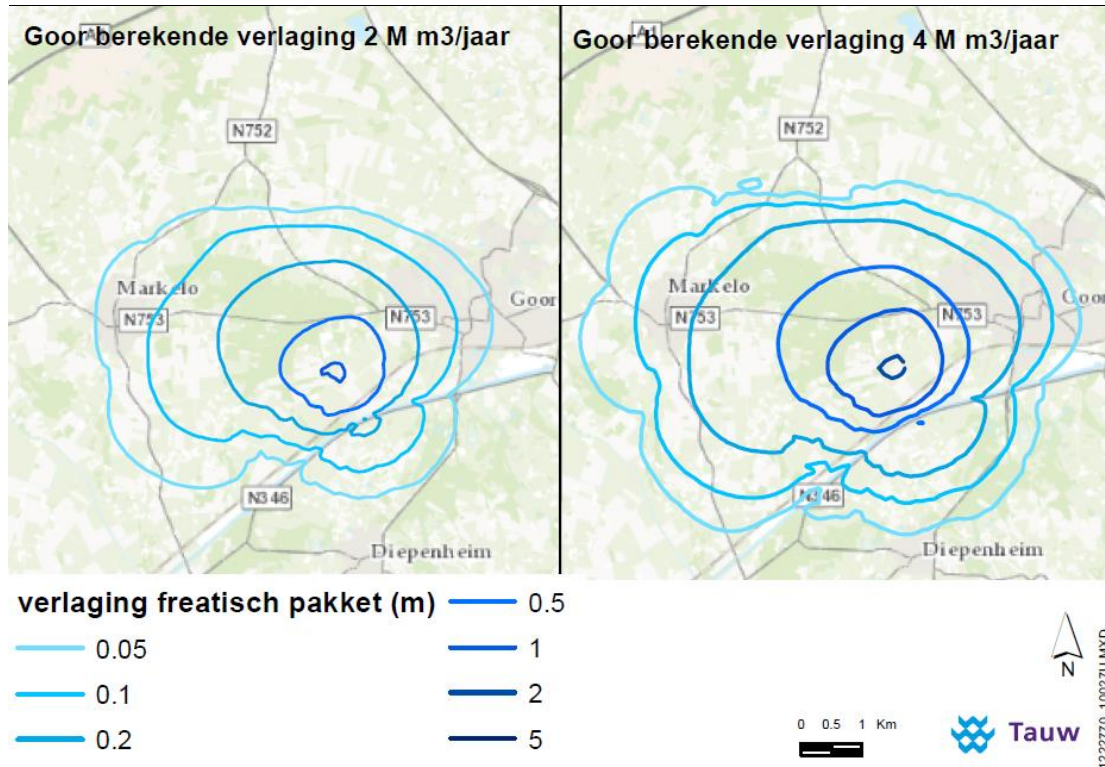
Tabel 6.13 Samenvatting score winlocatie Daarle

	Verontreinigingen	Bodem
2 Miljoen m ³ /jaar	0	-
Met mitigatie	0	-
3 Miljoen m ³ /jaar	0	-
Met mitigatie	0	-
4 Miljoen m ³ /jaar	0	-
Met mitigatie	0	-
5 Miljoen m ³ /jaar	0	-
Met mitigatie	0	-
7 Miljoen m ³ /jaar	0	-
Met mitigatie	0	-

6.3 Goor

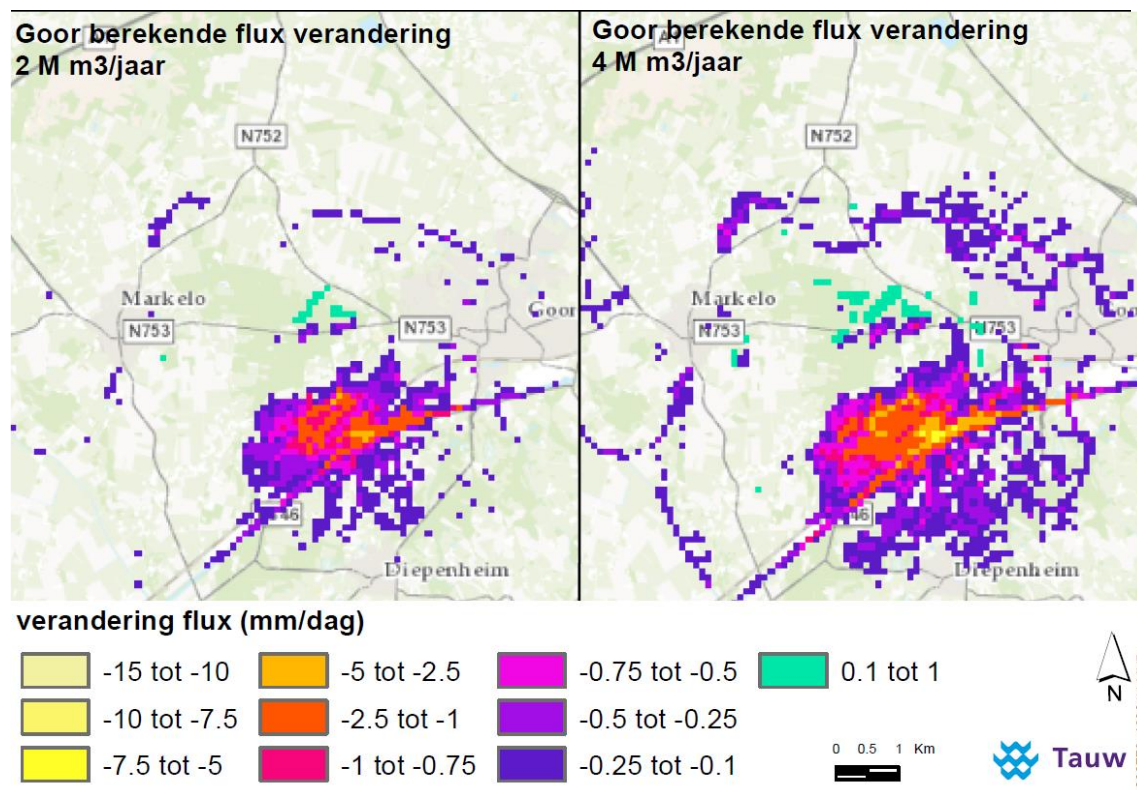
6.3.1 Effecten zonder mitigatie: grondwater (primaire effecten)

De verlagingcontouren van de gemiddelde freatische grondwaterstand bij een onttrekking van 4 miljoen m³/jaar omvatten de kernen Markelo en Goor. Rondom het puttenveld is een gemiddelde freatische grondwaterstand verlaging berekend van meer dan 2 m, dit geldt ook voor de GLG en GHG. Aan de zuidoost zijde van het puttenveld lijkt het effect enigszins te worden uitgedempt door het Twentekanaal. De intrekgebieden (25- en 100-jaars zones) liggen voornamelijk ten zuidoosten van het puttenveld, de Herikerberg valt hier niet binnen. Bij een onttrekking van 2 miljoen m³/jaar valt de kern Diepenheim buiten de verlagingcontouren, Markelo en Goor vallen er nog gedeeltelijk binnen, dit geldt ook voor de intrekgebieden.

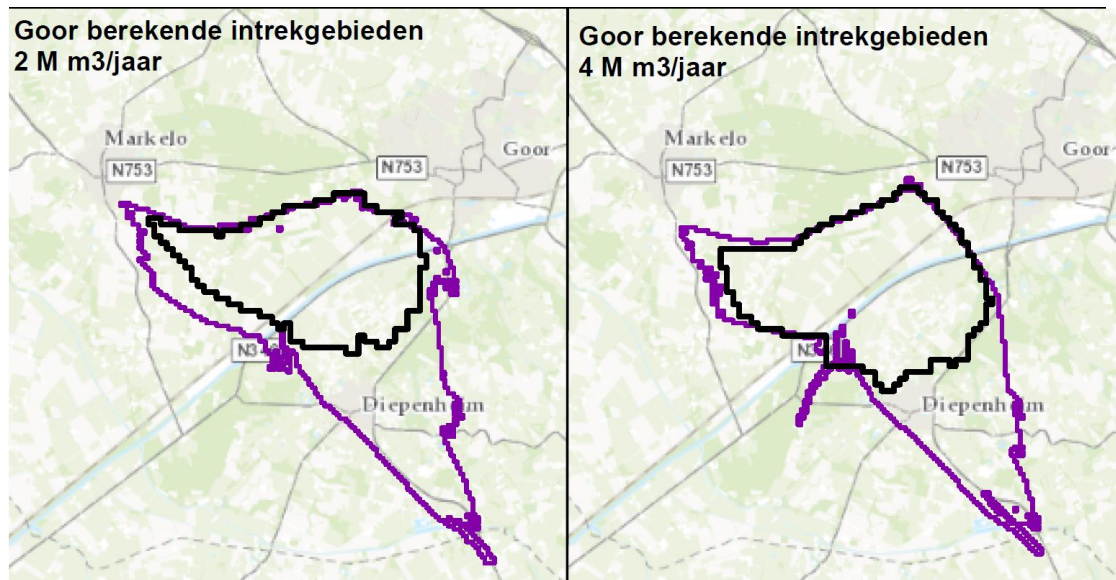


Figuur 6.9 Berekende verlaging freatische grondwaterstand bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar en 4 miljoen m³/jaar bij winlocatie Gooor

Nabij het puttenveld neemt de kwel het sterkst af. In de referentiesituatie treedt in dit gebied reeds de meeste kwel op. Bij geen van de windebieten is een fluxverandering berekend op de Herikerberg.

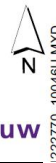


Figuur 6.10 Berekende fluxverandering bij een windebiet van 2 Miljoen m³/jaar en 7 Miljoen m³/jaar bij winlocatie Gooor


intrekgebied

- 25 jaar
- 100 jaar

0 1 2 Km



Figuur 6.11 Berekende intrekgebieden (25- en 100-jaarszones) voor 2 miljoen m³/jaar en 7 miljoen m³/jaar bij winlocatie Goor

6.3.2 Effecten zonder mitigatie: grondwaterkwaliteit

Gewijzigde verspreiding van mobiele grondwaterverontreinigingen

In het invloedsgebied van alle windebieten vallen mobiele grondwaterverontreinigingen boven de interventiewaarde. Deze liggen in de bebouwde kom van Markelo en Goor.

Bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar vallen 4 verontreinigingen binnen het invloedsgebied, waarvan 1 gesaneerd is.

Bij een windebiet van 4 miljoen m³/jaar vallen 6 verontreinigingen binnen het invloedsgebied, waarvan 2 gesaneerd zijn.

Bij geen van de verontreinigingen is een gemiddelde grondwaterstandverlaging van meer dan 0,50 m berekend.

Tabel 6.14 Mobiele grondwaterverontreinigingen boven interventiewaarde binnen invloedsg gebied

Win-debiet	Zone	Locatie	Status (GIS)	Status (bodematlas provincie)	Meegenomen in Score
Alle	Invloedsg gebied	Grotestraat 2, Markelo	Ernstig verontreinigde locatie, niet urgent	Sanering en/of evaluatie uitvoeren	Ja
Alle	Invloedsg gebied	Van Kolklaan, Goor	Deelsanering afgerond	Gesaneerd	Nee
Alle	Invloedsg gebied	Laarstraat 48, Goor	Gehele project afgerond	Onbekend	Ja
Alle	Invloedsg gebied	D.J. Bunschotenstraat 14, Goor	Ernstig verontreinigde locatie, niet urgent	Onbekend	Ja
3,4	Invloedsg gebied	Holterweg 2, Markelo	Urgente Locatie	Sanering en/of evaluatie uitvoeren	Ja
3,4	Invloedsg gebied	Molenstraat 69, Goor	Potentieel ernstig	Gesaneerd	Nee

Bij alle windebieten is de score op het onderdeel grondwaterkwaliteit verspreiding van verontreinigingen negatief.

Tabel 6.15 Scoretabel mobiele grondwaterverontreinigingen, Goor

<i>Aantal mobiele grondwaterverontreinigingen boven interventiewaarde</i>			
Windebiet (miljoen m ³ /jaar)	<i>Tussen de 5-cm en 50-cm Binnen de 50-cm</i>		Score
	<i>verlagingscontour (#)</i>	<i>verlagingscontour (#)</i>	
2	3	0	-
3	4	0	-
4	4	0	-

Verandering grondwaterkwaliteit door toename infiltratie

Bij een gemiddeld neerslagoverschot van 1 mm/dag valt er binnen het wateraanvoer gebied van Goor, 6051 m³/dag.

In de referentiesituatie is berekend dat binnen het wateraanvoergebied gemiddeld 539 m³/dag infiltreert (zie tabel).

Bij een gemiddelde dag-neerslag van 1 mm is de verhouding neerslag: wateraanvoer in het grondwater in het wateraanvoergebied 11:1 (zie tabel).

Bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar is een gemiddelde infiltratie van 861 m³/dag berekend, hierbij wordt de verhouding neerslag: wateraanvoer 7:1.

Bij een windebiet van 4 miljoen m³/jaar is een gemiddelde infiltratie van 1356 m³/dag berekend, hierbij is de verhouding neerslag: wateraanvoer 4:1.

Tabel 6.16 Berekende gemiddelde infiltratie wateraanvoergebied Goor

	<i>Berekende infiltratie (m³/dag)</i>	<i>Verhouding neerslag: gebiedsvreemd water</i>
<i>Scenario</i>	<i>Gemiddeld</i>	<i>Verhouding</i>
0	539	11:1
2	861	7:1
3	1092	5:1
4	1356	4:1

De verhouding neerslag: wateraanvoer neemt af, waardoor de kwaliteit van het grondwater kan veranderen richting de kwaliteit van het inlaatwater. Het aandeel neerslag is bij alle windebieten nog wel het grootst.

6.3.3 Effecten zonder mitigatie: oppervlaktewater kwantiteit

Wateraanvoer

Binnen het invloedsggebied van alle windebieten valt het wateraanvoergebied Goor, gelegen langs het Twentekanaal. Bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar is een toename van de piekvraag van wateraanvoer van 30 % berekend (zie tabel). Bij een windebiet van 4 miljoen m³/jaar is een toename van de piekvraag van wateraanvoer van 54 % berekend (zie tabel).

Tabel 6.17 Berekende wateraanvoer winlocatie Goor

Scenario	Berekende wateraanvoer (m ³ /dag)		Verandering (m ³ /dag)		Verandering (%)	
	Gemiddeld	Piekvraag	Gemiddeld	Piekvraag	Gemiddeld	Piekvraag
0	539	1778	0	0	0	0
2	861	2318	322	540	60	30
3	1092	2564	553	787	103	44
4	1356	2746	817	968	152	54

Het water voor wateraanvoergebied Goor is afkomstig uit het Twentekanaal. In het waterakkoord Twenthe kanalen/Overijsselsche Vecht zijn afspraken gemaakt over de watervoorziening vanuit het Twentekanaal naar de wateraanvoergebieden. Een toename van de hoeveelheid wateraanvoer zal dan ook hier moeten worden opgenomen. De verwachting is dat de hoeveelheid water wel beschikbaar is, maar dat dit bestuurlijk moet worden vastgelegd.

Watervoerendheid

Voor het onderdeel watervoerendheid wordt gekeken naar de effecten op stroomgebieden van KRW-, of WKW-watgangen. Door een afname van de kwel in de stroomgebieden kan de watervoerendheid (afvoer van grondwater richting oppervlaktewater) van deze watgangen afnemen. Binnen het invloedsgebied van de winlocatie Goor valt onder andere het stroomgebied van de KRW-waterlichaam de Boven Regge.

Tabel 6.18 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Goor, KRW-waterlichaam Boven Regge

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	2469	0	37.3	0.0
2	2013	-18	49.8	33.3
3	1897	-23	51.3	37.5
4	1780	-28	52.9	41.7

Bij een debiet van 2 miljoen m³/jaar neemt de duur van de lage grondwaterafvoer met circa 33 % (circa 13 dagen) toe, van circa 37 naar 50 dagen (zie tabel). Bij een debiet van 4 miljoen m³/jaar neemt de duur van de lage grondwaterafvoer met circa 53 % (circa 16 dagen) toe, van circa 37 naar 53 dagen.

Buiten het invloedsgebied van de winning valt het KRW waterlichaam de Schipbeek. Hier zijn geen waterbalansen voor opgesteld en dit bleek ook niet noodzakelijk. Deze watergang is als hydrologisch niet gevoelig beoordeeld.

Daarnaast vallen binnen het invloedsgebied van de winlocatie Goor onder andere de stroomgebieden van de WKW watergang de Diepenheimsche Molenbeek en de Leiderbeek. Deze zijn in één waterbalans beschouwd.

Tabel 6.19 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Goor, kleine waardevolle watergangen Diepenheimsche Moldenbeek en de Leiderbeek

	Grondwaterafvoer op 10 ^e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	974	0.0	37.3	0.0
2	916	-5.9	42.0	12.5
3	892	-8.4	43.6	16.7
4	805	-17.3	46.7	25.0

Bij een debiet van 2 miljoen m³/jaar neemt de duur van de lage grondwaterafvoer met circa 12,5 % (circa 5 dagen) toe, van circa 37 naar 42 dagen (zie tabel). Bij een debiet van 4 miljoen m³/jaar neemt de duur van de lage grondwaterafvoer met circa 25 % (circa 10 dagen) toe, van circa 37 naar 47 dagen.

6.3.4 Effecten zonder mitigatie: oppervlaktewaterkwaliteit

Bij een gemiddeld neerslagoverschot van 1 mm/per dag valt er binnen het wateraanvoergebied van Goor, 6.051 m³/dag.

In de referentie situatie is een gemiddeld benodigde wateraanvoer van 539 m³/dag berekend. Bij een gemiddelde dag-neerslag van 1 mm is de verhouding neerslag: wateraanvoer in de watergangen in het wateraanvoergebied 11:1 berekend.

Bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar is een gemiddeld benodigde wateraanvoer van 861 m³/dag berekend, hierbij wordt de verhouding neerslag: wateraanvoer 7:1.

Bij een windebiet van 4 miljoen m³/jaar is een gemiddeld benodigde wateraanvoer van 1356 m³/dag berekend, hierbij wordt de verhouding neerslag: wateraanvoer 4:1.

De verhouding neerslag: wateraanvoer neemt af, waardoor de kwaliteit van het oppervlaktewater kan veranderen richting de kwaliteit van het inlaatwater. Het aandeel neerslag is bij alle windebieten nog wel het grootst. Een nadere beschouwing en beoordeling zijn terug te vinden in het hoofdstuk aquatische ecologie.

6.3.5 Effecten zonder mitigatie: bodem

Op enkele locaties binnen het invloedgebied van de toekomstige winning bevinden zich zettingsgevoelige gronden (veengronden). Het betreffen aan de noordzijde twee locaties waar veen in dalvormige laagtes tussen de stuwwallen is gevormd. Ten westen en zuidwesten van het puttenveld zijn een viertal veengebieden gekarteerd. De meeste zuidelijk betreft vermoedelijk een opgevlude pingoruïne (ook deels afgegraven). De andere drie plukken liggen in het verspoelde dekzand gebied waar het puttenveld ligt.

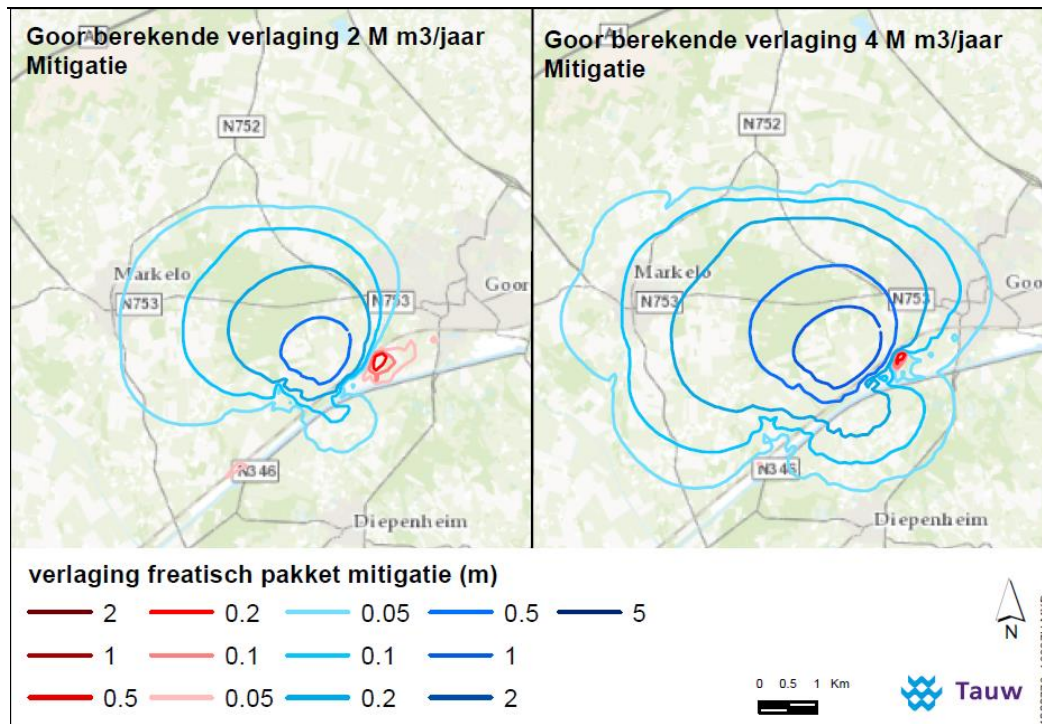
De ontstaanswijze van de veengebieden bij Goor is voor elke gebied anders, waardoor geen uniform profiel voor de veengebieden binnen het invloedgebied voor Goor is vast te stellen. Daarnaast is het oppervlak aan veengebieden binnen het invloedgebied beperkt (binnen de GLG bij 7 miljoen m³/jaar circa 200 ha.) en blijkt uit boringen van het DINOloket dat in de gebieden niet overal veen aanwezig is en de laag veen zeer dun (< 0,40 m) is en aan maaiveld ligt. Tevens ligt geen van de gekarteerde veengronden in stedelijk gebied, waardoor de kans op schade door zettingen klein is. Er wordt daarom in dit stadium geconcludeerd dat eventuele zettingen in de veengebieden binnen het invloedgebied van Goor niet voor significante schade zorgen.

Tabel 6.20 Scoretabel bodem, Goor

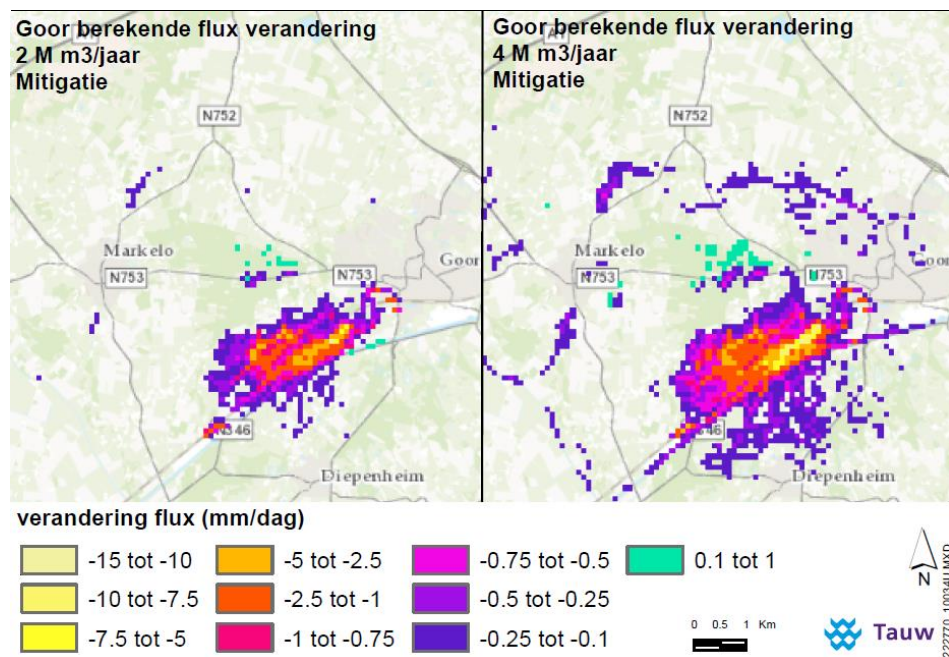
	Score
2 Miljoen m ³ /jaar	0
3 Miljoen m ³ /jaar	0
4 Miljoen m ³ /jaar	0

6.3.6 Effecten met mitigatie: grondwater (primaire effecten)

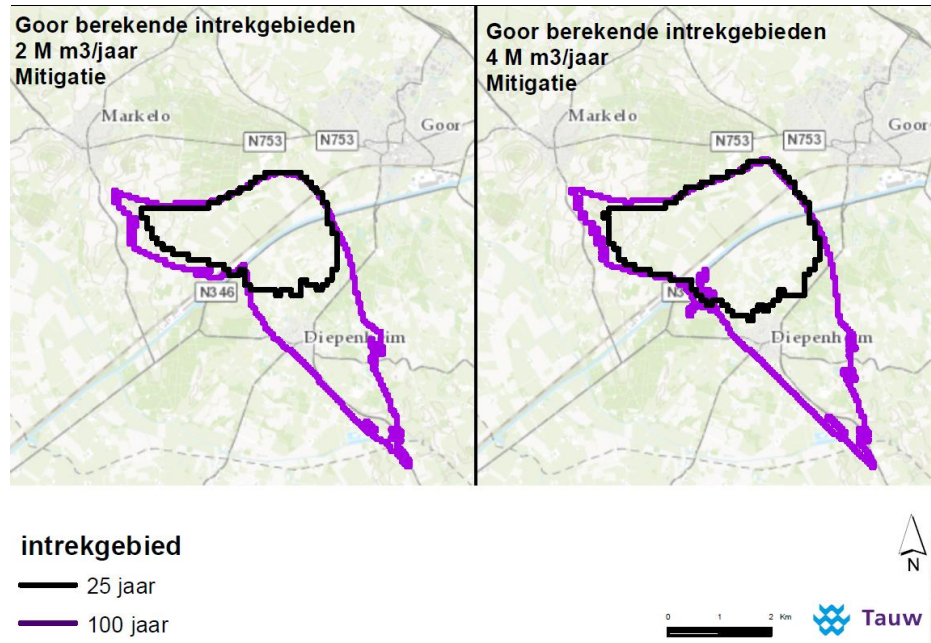
Door de mitigerende maatregelen is het berekende invloedgebied van de winning voor alle te beschouwen windebieten aan alle zijden kleiner geworden. Het invloedgebied is met circa 200 m aan alle zijden afgenomen. Tevens is een lichte grondwaterstandverhoging ter plaatse van de infiltratievijvers berekend. Het intrekgebied is bij alle te beschouwen windebieten vrijwel gelijk gebleven.



Figuur 6.12 Berekende verlaging gemiddelde freatische grondwaterstand bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar en 4 miljoen m³/jaar met mitigatie bij winlocatie Goor. De blauwe contouren geven een berekende verlaging weer en de rode contouren een verhoging



Figuur 6.13 Berekende fluxverandering van 2 miljoen m³/jaar en 4 miljoen m³/jaar bij winlocatie Goor



Figuur 6.14 Berekende intrekgebieden (25- en 100-jaarzone) met mitigatie voor windebieten 2 en 4 miljoen m³/jaar voor winlocatie Goor

6.3.7 Effecten met mitigatie: grondwaterkwaliteit

Gewijzigde verspreiding van mobiele grondwaterverontreinigingen

Binnen de invloedssfeer van de windebieten 3 en 4 miljoen m³/jaar liggen mobiele grondwaterverontreinigingen boven de interventiewaarde, waarvan één gesaneerd is. Bij geen van de locaties is een gemiddelde grondwaterstandverandering van meer dan 0,20 m berekend.

Tabel 6.21 Mobiele grondwaterverontreinigingen boven interventiewaarde binnen invloedsfeer

Win-debiet	Zone	Locatie	Status (GIS)	Status (bodematlas provincie)	Meenemen voor beoordeling
3, 4	Invloedsgebied	Grotestraat 2, Markelo	Ernstig verontreinigde locatie, niet urgent	Sanering en/of evaluatie uitvoeren	Ja
3, 4	Invloedsgebied	Van Kolklaan, Goor	Deelsanering afgerond	Gesaneerd	Nee
4	Invloedsgebied	Laarstraat 48, Goor	Gehele project afgerond	Onbekend	Ja
4	Invloedsgebied	D.J. Bunschoten-straat 14, Goor	Ernstig verontreinigde locatie, niet urgent	Onbekend	Ja
3, 4	Invloedsgebied	Holterweg 2, Markelo	Urgente Locatie	Sanering en/of evaluatie uitvoeren	Ja

In vergelijking met de situatie zonder mitigatie scoort het windebiet 2 miljoen m³/jaar minder slecht op het onderdeel grondwaterkwaliteit.

Tabel 6.22 Scoretabel mobiele verontreinigingen, Goor

Windebiet (miljoen m ³ /jaar)	Aantal mobiele grondwaterverontreinigingen boven interventiewaarde		Score
	Tussen de 5-cm en 50-cm verlaginscontour (#)	Binnen de 50-cm verlaginscontour (#)	
2	0	0	0
3	2	0	-
4	4	0	-

Verandering grondwaterkwaliteit door toename infiltratie

Bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar is een gemiddeld benodigde wateraanvoer van 2.228 m³/dag berekend, hierbij wordt de verhouding neerslag: wateraanvoer 3:1 (zie tabel).

Bij een windebiet van 4 miljoen m³/jaar is een gemiddeld benodigde wateraanvoer van 3642 m³/dag berekend, hierbij wordt de verhouding neerslag: wateraanvoer 2:1 (zie onderstaande tabel).

Tabel 6.23 Berekende gemiddelde infiltratie wateraanvoergebied Goor

	<i>Berekende infiltratie (m³/dag)</i>	<i>Verhouding neerslag: gebiedsvreemd water</i>
Scenario	Gemiddeld	Verhouding
0	539	11:1
2	2228	3:1
3	2908	2:1
4	3642	2:1

In vergelijking met de situatie zonder mitigatie neemt de verhouding neerslag:wateraanvoerwater sneller toe, doordat door de mitigerende maatregelen meer water infiltreren vanuit de watergangen richting het grondwater.

6.3.8 Effecten met mitigatie: oppervlaktewaterkwantiteit

Wateraanvoer

Binnen de invloedssfeer van winlocatie Goor valt het wateraanvoergebied Goor.

Tabel 6.24 Berekende wateraanvoer winlocatie Goor

	<i>Berekende Infiltratie vanuit watergangen (m³/dag)</i>		<i>Verandering (m³/dag)</i>		<i>Verandering (%)</i>	
Scenario	Gemiddeld	Piekvraag	Gemiddeld	Piekvraag	Gemiddeld	Piekvraag
0	539	1778	0	0	0	0
2	2228	5095	1689	3317	313	187
3	2908	5815	2369	4038	440	227
4	3642	6512	3103	4735	576	266

Bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar neemt de piekvraag met bijna 200 % procent toe (3.317 m³/dag) (zie tabel).

Bij een windebiet van 4 miljoen m³/jaar neemt de piekvraag met bijna 300 % procent toe (4.735 m³/dag). De berekende toename van de piekvraag met mitigatie is groter dan zonder mitigatie.

Watervoerendheid

Binnen het invloedgebied van de winlocatie Goor valt onder andere het stroomgebied van het KRW-waterlichaam de Boven Regge.

Tabel 6.25 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Goor, KRW-waterlichaam Boven Regge

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	2469	0	37.3	0.0
2	1896	-23	52.9	41.7
3	1827	-26	52.9	41.7
4	1764	-29	54.4	45.8

Bij een debiet van 2 miljoen m³/jaar neemt de duur van de lage grondwaterafvoer met circa 42 % (circa 16 dagen) toe, van circa 37 naar 53 dagen (zie tabel).

Bij een debiet van 4 miljoen m³/jaar neemt de duur van de lage grondwaterafvoer met circa 46 % (circa 17 dagen) toe, van circa 37 naar 54 dagen. In vergelijking met de berekening zonder mitigatie neemt de duur van lage grondwaterafvoeren enigszins toe.

Dit is tegenstrijdig met de verwachting dat door infiltratie van water (infiltratievijvers) minder water vanuit de watergangen richting de bodem zal infiltreren en daardoor meer grondwater zal worden afgevoerd en de duur van de periode met lage afvoer zal afnemen in vergelijking met de situatie zonder mitigatie. Eén van de modelmatige mitigerende maatregelen is de verhoging van de bodemhoogte van drainerende watergangen, waardoor deze watergang minder gaan draineren en vervolgens gaan afvoeren. Dit zorgt ervoor dat de duur van de lage afvoer in vergelijking met de situatie zonder mitigatie juist toeneemt. Doordat rondom het puttenveld bij Goor juist vrij veel modelmatig drainerende watergangen liggen, neemt de duur van lage grondwaterafvoeren toe in vergelijking met de situatie zonder mitigatie.

Daarnaast vallen binnen de invloedssfeer van de winlocatie Goor onder andere het stroomgebied van de kleine waardevolle watergangen de Diepenheimsche Molenbeek en de Leiderbeek.

Tabel 6.26 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Goor, kleine waardevolle watergangen Diepenheimsche Moldenbeek en de Leiderbeek

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	974	0.0	37.3	0.0
2	939	-3.6	38.9	4.2
3	912	-6.3	42.0	12.5
4	888	-8.8	43.6	16.7

Bij een debiet van 2 miljoen m³/jaar neemt de duur van de lage grondwaterafvoer met circa 4,2 % (circa 2 dagen) toe, van circa 37 naar 49 dagen (zie tabel).

Bij een debiet van 4 miljoen m³/jaar neemt de duur van de lage grondwaterafvoer met circa 17 % (circa 7 dagen) toe, van circa 37 naar 44 dagen. In vergelijking met de berekening zonder mitigatie neemt de duur van lage grondwaterafvoeren af.

6.3.9 Effecten met mitigatie: oppervlaktewaterkwaliteit

Door de mitigerende maatregelen infiltreert meer water vanuit de watergangen in het wateraanvoergebied richting het grondwater. Hierdoor wordt er meer water ingelaten en neemt de verhouding tussen neerslag:wateraanvoer sneller toe.

In de referentiesituatie is een gemiddeld benodigde wateraanvoer van 539 m³/dag berekend. Bij een gemiddelde dag-neerslag van 1 mm is de verhouding neerslag: wateraanvoer 11:1. Bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar is een gemiddeld benodigde wateraanvoer van 2228 m³/dag berekend, hierbij wordt de verhouding neerslag: wateraanvoer 3:1.

Bij een windebiet van 4 miljoen m³/jaar is een gemiddeld benodigde wateraanvoer van 3642 m³/dag berekend, hierbij wordt de verhouding neerslag: wateraanvoer 2:1.

6.3.10 Effecten met mitigatie: bodem

Binnen de berekende invloedssfeer van de winning met mitigatie blijft de aanwezigheid van zettingsgevoelige veengronden zeer beperkt. Derhalve zijn hier geen zettingsberekeningen voor gemaakt. De score voor het onderdeel bodem blijft voor alle windebieten op winlocatie Goor onveranderd. Alle windebieten scoren met mitigatie neutraal.

6.3.11 Samenvatting beoordeling winlocatie Goor

Op het onderdeel grondwaterkwaliteit wordt door alle windebieten negatief gescoord. Door mitigatiemaatregelen scoort het windebiet 2 miljoen m³/jaar neutraal op dit onderdeel, de score van de andere windebieten veranderen niet. Op het onderdeel bodem wordt door alle windebieten neutraal gescoord.

Tabel 6.27 Samenvatting score winlocatie Goor

	Verontreinigingen	Bodem
2 Miljoen m ³ /jaar	-	0
Met mitigatie	0	0
3 Miljoen m ³ /jaar	-	0
Met mitigatie	-	0
4 Miljoen m ³ /jaar	-	0
Met mitigatie	-	0

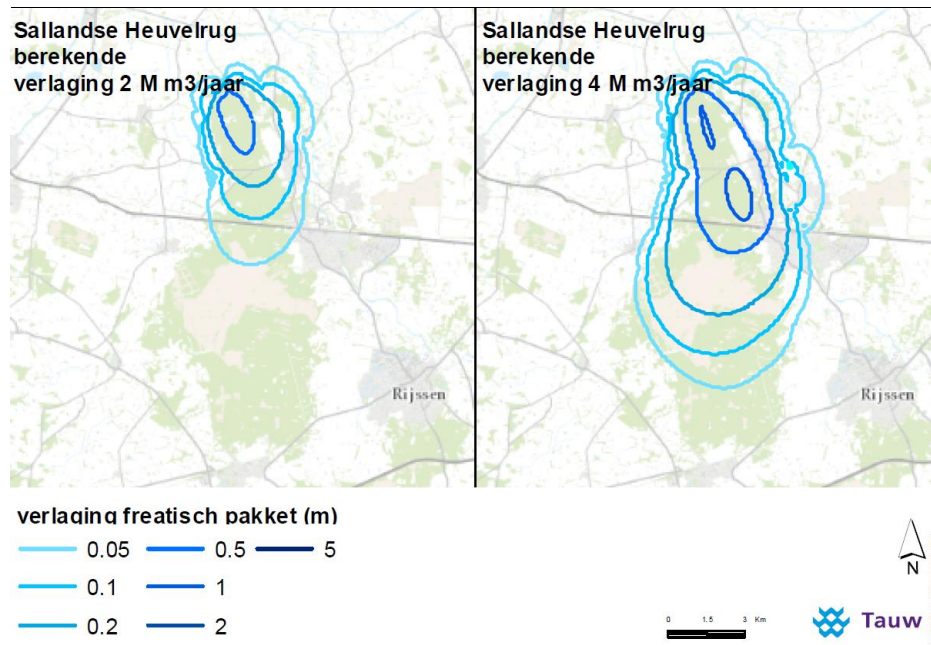
6.4 Sallandse Heuvelrug

In dit scenario wordt bij een windebiet 2 miljoen m³/jaar alleen het puttenveld op de Eelerberg ingeschakeld (noordelijk veld), waardoor de effecten op de grondwaterstand zich rondom deze berg concentreren. Bij een windebiet van 3 miljoen m³/jaar wordt ook het puttenveld op de oostflank van de Hellendoornsche Berg ingeschakeld.

6.4.1 Effecten zonder mitigatie: grondwater (primaire effecten)

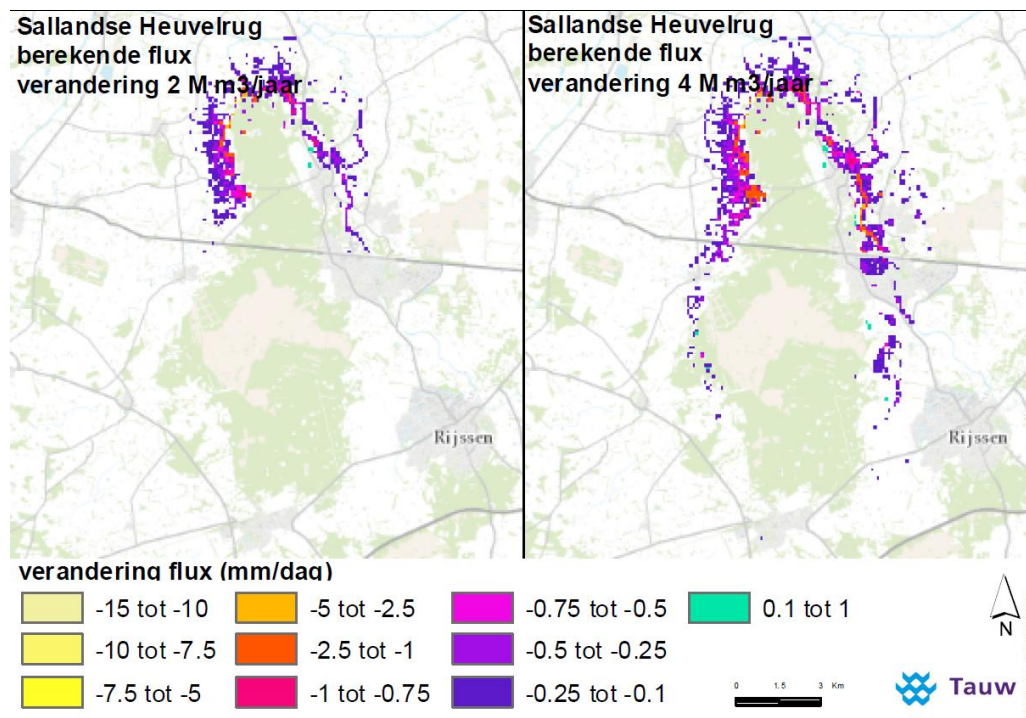
Bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar reiken de effecten op de gemiddelde freatische grondwaterstand rondom de hoogtecontouren van de Sallandse Heuvelrug ten noorden van de N35. Binnen de invloedscontouren valt de gehele bebouwde kom van Hellendoorn en de deel van de bebouwde kom van Nijverdal. Bij een windebiet van 4 miljoen m³/jaar reiken de effecten op de gemiddelde freatische grondwaterstand circa 4 km verder in zuidelijke richting. De grenzen in de andere richtingen zijn vergelijkbaar met het effect bij 2 miljoen m³/jaar.

Bij het puttenveld is bij een debiet van 2 miljoen m³/jaar een maximale verlaging van 1 m berekend, dit geldt ook voor de GLG en GHG. Bij beide puttenvelden is bij een debiet van 4 miljoen m³/jaar een maximale verlaging van minder dan 2 m berekend, dit geldt ook voor de GLG en GHG.



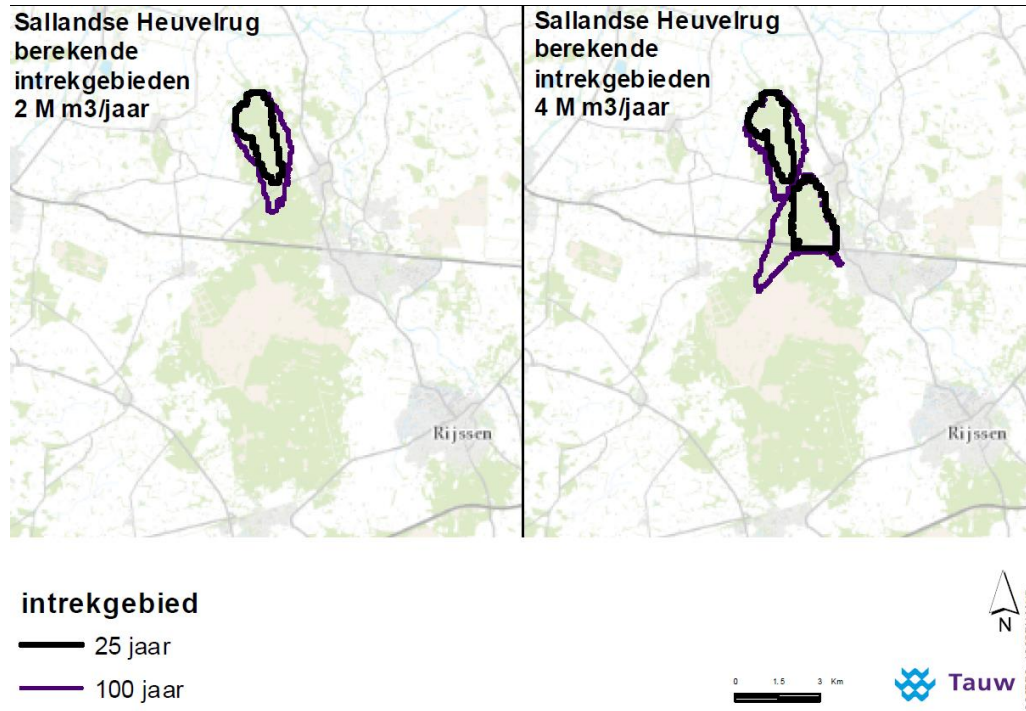
Figuur 6.15 Berekende verlaging freatische grondwaterstand bij 2 miljoen m³/jaar en 4 miljoen m³/jaar voor winlocatie Sallandse Heuvelrug

Door het onttrekken van grondwater op de Sallandse Heuvelrug neemt de hoeveelheid kwel richting de flanken van de heuvelrug af. Bij beide windebieten is dit effect het grootst aan de westzijde. Bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar is een maximale afname van de flux van circa 2 mm/dag berekend, en een gemiddelde flux afname van circa 1 mm/dag. Bij een windebiet van 4 miljoen m³/jaar is het areaal waar een fluxafname is berekend groter. De maximale afname van de flux bedraagt circa 5 mm/dag, de gemiddelde afname van de flux bedraagt circa 1 mm/dag. De afname van de flux kan zeer lokaal mogelijk voor een omslag van kwel naar wegzijging zorgen.



Figuur 6.16 Berekende fluxverandering bij 2 miljoen m³/jaar en 4 miljoen m³/jaar voor winlocatie Sallandse Heuvelrug

Bij beide windebieten blijven de 25- en 100-jaarszones binnen de hoogtecontouren van de Sallandse Heuvelrug en dus buiten het stedelijk en landbouw gebied.



Figuur 6.17 Berekende intrekgebieden (25- en 100-jaarszone) bij 2 en 4 miljoen m³/jaar voor winlocatie Sallandse Heuvelrug

6.4.2 Effecten zonder mitigatie: grondwaterkwaliteit

Gewijzigde verspreiding van mobiele grondwaterverontreinigingen

Bij een windebiet van 4 miljoen m³/jaar vallen vijf bekende mobiele grondwaterverontreiniging boven de interventiewaarde binnen het invloedsgebied, waarvan twee zijn gesaneerd. Bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar valt één bekende mobiele grondwaterverontreiniging boven de interventiewaarde binnen het invloedsgebied, welke is gesaneerd. De verontreinigingen liggen allen in het gebied waar water vanaf de heuvelrug opkwelt en een grondwaterstandverlaging van minder dan 0,50 m is berekend.

Tabel 6.28 Mobiele grondwaterverontreinigingen boven interventiewaarde binnen invloedsfeer

Win-debiet	Zone	Adres	Status (GIS)	Status (volgens website provincie)	Meegenomen in score
3, 4	Invloedsgebied	Smidsweg 100 A, Nijverdal		Zorgmaatregelen uitvoeren	Ja
2, 3, 4	Invloedsgebied	Grotestraat 215 a, Nijverdal	Volledig gesaneerd	Gesaneerd	Nee
3, 4	Invloedsgebied	Smidsweg 85, Nijverdal	Urgente locatie	Staat niet op website	Ja
3, 4	Invloedsgebied	Kapperstraat 46A-48 G. H.		Gesaneerd	Nee
3, 4	Invloedsgebied	Salomonsonstraat, Nijverdal	Gefaseerde sanering (fase afgerond)	Sanering en/of evaluatie uitvoeren	Ja

Bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar scoort de winlocatie neutraal op dit onderdeel. Het windebiet 4 miljoen m³/jaar scoort licht negatief op dit onderdeel; gewijzigde verspreiding van mobiele grondwaterverontreinigingen.

Tabel 6.29 Scoretabel mobiele verontreinigingen, Sallandse Heuvelrug

Windebiet (Miljoen m ³ /jaar)	Aantal mobiele grondwaterverontreinigingen boven interventiewaarde		Score
	Tussen de 5-cm en 50-cm verlaginscontour (#)	Binnen de 50-cm verlaginscontour (#)	
2	0	0	0
3	3	0	-
4	2	1	-

Verandering grondwaterkwaliteit door toename infiltratie

Binnen het invloedsgebied aan de flanken van de stuwwal vallen wateraanvoergebieden. Door een afname van de kwel aan de flanken van de stuwwal dient hier mogelijk meer water ingelaten te worden om de beken voldoende watervoerend te houden in een droge periode. Het ingelaten water kan infiltreren in de bodem en zorgen voor een verandering van de grondwaterkwaliteit.

De kwaliteit van het inlaatwater is onbekend, dit is een leemte in kennis. Daarom is op voorhand niet te stellen of dit een negatief of positief effect is op de grondwaterkwaliteit.

6.4.3 Effecten zonder mitigatie: oppervlaktewater kwantiteit

Wateraanvoer

Aan de noordwestzijde van de Sallandse Heuvelrug wordt door gemaal Eelerbeg water aangevoerd in de Bokslot. Dit water is afkomstig uit het Overijsselsch Kanaal. Vanuit de Bokslot stroomt het water in zuidelijke richting, richting de Noordzuidleiding en de Haarle. Deze wateraanvoergebieden zijn niet beschouwd in de waterbalansen, waardoor het effect op de piekvraag in deze gebieden niet modelmatig is berekend.

Door een afname van kwel in deze gebieden dient mogelijk meer water aangevoerd te worden door onder andere het aanvoergemaal Eelerberg.

Watervoerendheid

Voor het onderdeel watervoerendheid wordt gekeken naar de effecten op stroomgebieden van KRW-, of WKW-watgangen. Door een afname van de kwel in de stroomgebieden kan de watervoerendheid (afvoer van grondwater richting oppervlaktewater) van deze watgangen afnemen. Binnen de invloedssfeer van de winlocatie Sallandse Heuvelrug vallen meerdere stroomgebieden behorende bij KRW-waterlichamen, het betreffen onder andere de stroomgebieden van de volgende beken:

- Entergraven
- Elsenerbeek
- Soeswetering (bovenloop)
- Linderte Leide
- Witteveensleiding
- Noord-Zuidleiding
- Midden Regge (exclusief ten noorden van het kanaal)

Op een aantal van deze KRW-stroomgebieden lijkt de winlocatie Sallandse Heuvelrug vrijwel geen invloed te hebben (zie tabellen). Zo is er geen verandering berekend in de duur van de lage grondwaterafvoeren voor de KRW-stroomgebieden Entergraven en de Soestwetering.

Op het stroomgebied het KRW-waterlichaam Noord-Zuid leiding is het berekende effect het grootst. Bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar is een afname van 17,5 % van de lage grondwaterafvoer berekend. De duur van het voorkomen van de lage grondwaterafvoer neemt volgens de berekeningen toe met 50 %. Bij een windebiet van 4 miljoen m³/jaar is een afname van 35 % van de lage afvoer berekend en een verdubbeling van de duur van voorkomen van de lage afvoer.

Tabel 6.30 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Sallandse Heuvelrug, KRW-stroomgebied Entergraven

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	5843	0	37.3	0.0
2	5843	0	37.3	0.0
3	5843	0	37.3	0.0
4	5843	0	37.3	0.0

Tabel 6.31 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Sallandse Heuvelrug, KRW-stroomgebied Elsenerbeek

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	3986	0	37.3	0.0
2	3980	0	38.9	4.2
3	3964	-1	40.4	8.3
4	3939	-1	40.4	8.3

Tabel 6.32 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Sallandse Heuvelrug, KRW-waterlichaam Soestwetering (bovenloop)

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	5277	0	37.3	0.0
2	5277	0	37.3	0.0
3	5276	0	37.3	0.0
4	5275	0	38.9	4.2

Tabel 6.33 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Sallandse Heuvelrug, KRW-stroomgebied Linderte Leide

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	320	0	37.3	0.0
2	318	-1	37.3	0.0
3	313	-2	38.9	4.2
4	307	-4	40.4	8.3

Tabel 6.34 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Sallandse Heuvelrug, KRW-stroomgebied Witteveensleiding

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	294	0	37.3	0.0
2	293	0	38.9	4.2
3	291	-1	38.9	4.2
4	287	-2	38.9	4.2

Tabel 6.35 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Sallandse Heuvelrug, KRW-stroomgebied Noord-Zuid leiding

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	2549	0.0	37.3	0.0
2	2103	-17.5	56.0	50.0
3	1870	-26.6	70.0	87.5
4	1658	-35.0	73.1	95.8

Tabel 6.36 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Sallandse Heuvelrug, KRW-stroomgebied Midden-Regge

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	30055	0	37.3	0.0
2	29625	-1	42.0	12.5
3	28501	-5	45.1	20.8
4	27174	-10	49.8	33.3

Buiten het invloedgebied van de winlocatie Sallandse Heuvelrug valt onder andere ook de waardevolle kleine watergang de Koeweidewaterleiding. In de referentie situatie heeft deze watergang een lage modelmatige grondwaterafvoer van 6 m³/dag (zie tabel). Bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar is geen effect berekend op de grondwaterafvoer binnen het stroomgebied. Bij een windebiet van 4 miljoen m³/jaar neemt het voorkomen van deze lage afvoer met circa twee dagen per jaar toe (4,3 % toename).

Tabel 6.37 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Sallandse Heuvelrug, KRW-stroomgebied waardevolle kleine watergang Koeweidewaterleiding

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	6	0.0	37.3	0.0
2	6	-0.4	37.3	0.0
3	6	-4.3	38.9	4.2
4	6	-4.3	38.9	4.2

6.4.4 Effecten zonder mitigatie: oppervlaktewaterkwaliteit

De kwaliteit van het oppervlaktewater kan worden beïnvloed door de toekomstige drinkwaterwinning. Door een afname van de kwel in de stroomgebieden kan de samenstelling van het oppervlaktewater veranderen. In wateraanvoergebieden dient daardoor mogelijk meer water aangevoerd te worden door het aanvoergemaal. In stroomgebieden waar andere bronnen voor een deel van de oppervlaktewater afvoer zorgen, zoals een effluentlozing, kan door de kwelafname het aandeel van deze bron toenemen. Doordat de kwaliteit van het inlaatwater of effluentwater onbekend is, dit is een leemte in kennis, is op voorhand niet te stellen of het een positief of negatief effect is.

Dit effect wordt nader beschouwd en beoordeeld in het hoofdstuk aquatische natuur.

6.4.5 Effecten zonder mitigatie: bodem

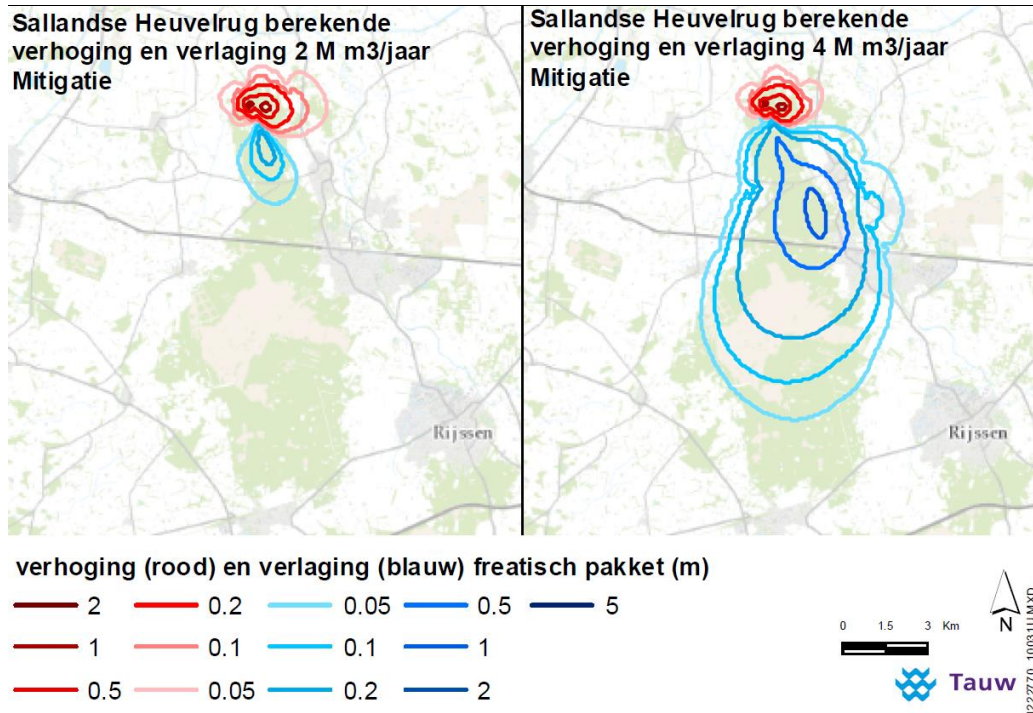
Binnen het invloedsgebied van geen van de windebieten komen zettingsgevoelige veengronden voor. Derhalve scoren alle windebieten neutraal op dit onderdeel.

Tabel 6.38 Scoretabel bodem, Sallandse Heuvelrug

	Score
2 Miljoen m ³ /jaar	0
3 Miljoen m ³ /jaar	0
4 Miljoen m ³ /jaar	0

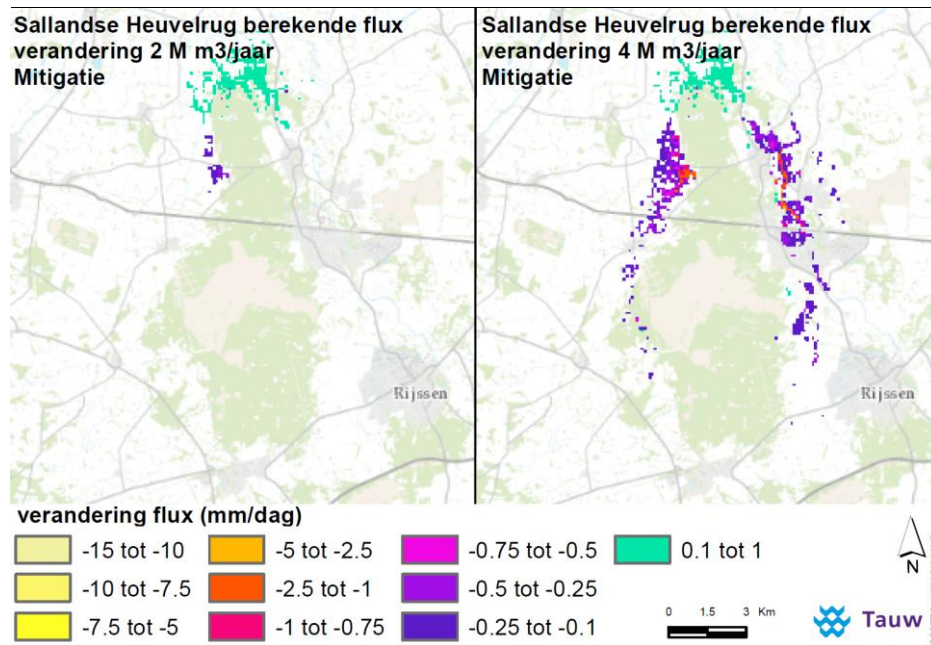
6.4.6 Effecten met mitigatie duinwaterconcept: grondwater (primaire effecten)

De mitigerende maatregelen bestaan uit infiltratie van oppervlaktewater via infiltratievijvers. Door de mitigatie maatregelen neemt het invloedsgebied van de winning af. Aan de noordzijde van de heuvelrug, op de Eelerberg is door de realisatie van de infiltratievijvers een lokale verhoging van de grondwaterstand berekend.



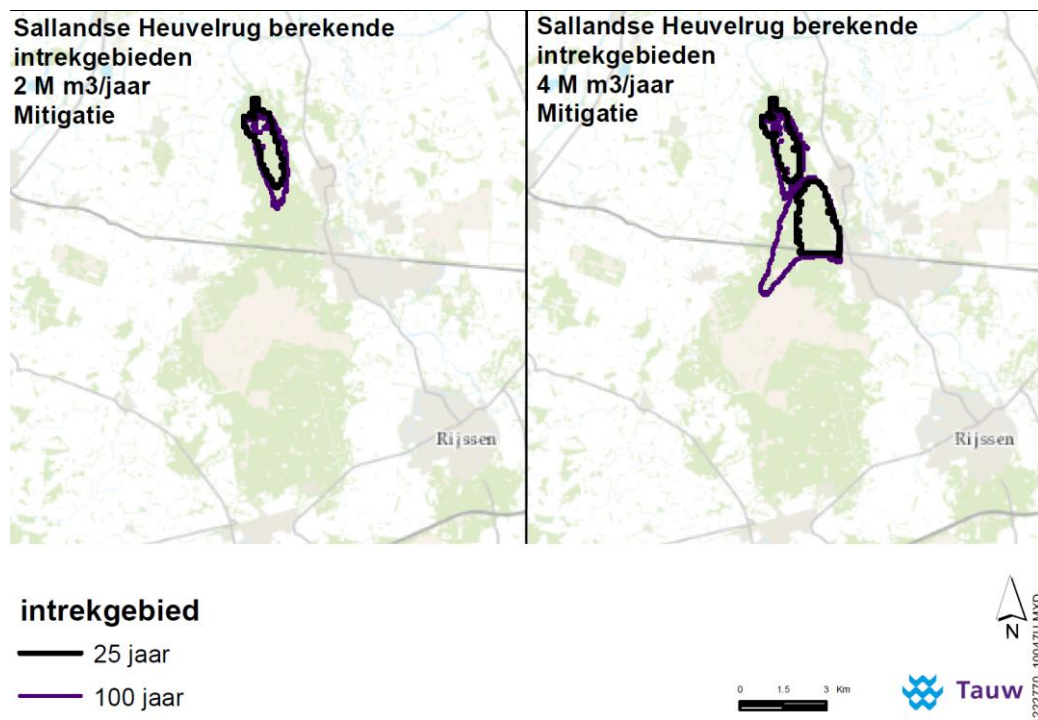
Figuur 6.18 Berekende verandering freatische grondwaterstand bij 2 miljoen m³/jaar en 4 miljoen m³/jaar met mitigatie conform duinwaterinfiltratie voor winlocatie Sallandse Heuvelrug. De blauwe contouren geven een berekende verlaging weer en de rode contouren een verhoging

Door de mitigerende maatregelen neemt de verandering van de kwel-/wegzijing bij alle windebieten af in vergelijking met de situatie zonder mitigatie. Door de infiltratievijvers neemt lokaal de flux zelfs toe.



Figuur 6.19 Berekende fluxverandering bij 2 miljoen m³/jaar en 4 miljoen m³/jaar met mitigatie conform duinwaterinfiltratie voor winlocatie Sallandse Heuvelrug

De omvang van de intrekgebieden is enigszins afgenomen bij het noordelijk winveld waar de infiltratievijvers zijn geïmplementeerd.



Figuur 6.20 Berekende intrekgebieden (25- en 100-jaarszones) met mitigatie conform duinwaterinfiltratie voor windebieten 2 en 4 miljoen m³/jaar voor winlocatie Sallandse Heuvelrug

6.4.7 Effecten met mitigatie duinwaterconcept: grondwaterkwaliteit

Gewijzigde verspreiding van mobiele grondwaterverontreinigingen

De mobiele grondwaterverontreinigingen boven de interventiewaarde bevinden zich voornamelijk op de oostflank van de heuvelrug in het bebouwde gebied. Hier verandert door de mitigerende maatregelen weinig, waardoor de mogelijke effecten op de verontreinigingen niet veranderen. Voor het onderdeel grondwaterkwaliteit voor de winlocatie Sallandse Heuvelrug verandert de score niet.

Verandering grondwaterkwaliteit door toename infiltratie

Als mitigerende maatregel wordt water op de top van de stuwwal geïnfiltreerd. Hierdoor kan de kwaliteit van het grondwater veranderen. Het te infiltreren water wordt weliswaar gezuiverd, maar de kwaliteit van het infiltratiewater blijft onbekend. Hierdoor is een mogelijk effect op de grondwaterkwaliteit.

6.4.8 Effecten met mitigatie duinwaterconcept: oppervlaktewaterkwantiteit

Wateraanvoer

Door de mitigatiemaatregelen lijkt de kwel aan de flanken van de stuwwal minder af te nemen in vergelijking met de basisvariant. Hierdoor hoeft mogelijk minder extra water ingelaten te worden door gemaal Eelerberg naar het wateraanvoergebied aan de noordwestzijde van de stuwwal.

Watervoerendheid

Binnen het invloedsgebied van de winlocatie Sallandse Heuvelrug vallen meerdere stroomgebieden behorende bij KRW-waterlichamen, het betreffen onder andere de volgende beken:

- Entergraven
- Elsenerbeek
- Soeswetering (bovenloop)
- Linderte Leide
- Witteveensleiding
- Noord-Zuidleiding
- Midden Regge (exclusief ten noorden van het kanaal)

In de situatie zonder mitigatie bleek de winning geen invloed te hebben op de stroomgebieden van de KRW-waterlichamen: de Entergraven en de Soestwetering. Deze worden in de situatie met mitigatie dan ook niet verder beschouwd.

Door de mitigerende maatregelen neemt de kwel richting de stroomgebieden van de overige KRW-waterlichamen minder af in vergelijking de situatie zonder mitigatie. Hierdoor neemt de duur van de lage grondwaterafvoeren ook minder toe. Dit is zichtbaar bij de KRW-waterlichamen Elsenerbeek, Linderte Leide, Noord-Zuid leiding en de Witteveensleiding. Bij het KRW-stroomgebied van de Midden-Regge is geen verschil zichtbaar.

Tabel 6.39 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Sallandse Heuvelrug, KRW-waterlichaam Elsenerbeek

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	3986	0	37.3	0.0
2	3984	0	38.9	4.2
3	3968	0	40.4	8.3
4	3945	-1	40.4	8.3

Tabel 6.40 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Sallandse Heuvelrug, KRW-waterlichaam Linderte Leide

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	320	0	37.3	0.0
2	319	0	37.3	0.0
3	314	-2	38.9	4.2
4	308	-4	40.4	8.3

Tabel 6.41 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Sallandse Heuvelrug, KRW-waterlichaam Witteveensleiding

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	294	0	37.3	0.0
2	294	0	37.3	0.0
3	291	-1	38.9	4.2
4	288	-2	38.9	4.2

Tabel 6.42 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Sallandse Heuvelrug, KRW-waterlichaam Noord-Zuid leiding

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	2549	0.0	37.3	0.0
2	2574	1.0	37.3	0.0
3	2293	-10.0	45.1	20.8
4	2090	-18.0	56.0	50.0

Tabel 6.43 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Sallandse Heuvelrug, KRW-waterlichaam Midden-Regge

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	30055	0	37.3	0.0
2	30030	0	37.3	0.0
3	29111	-3	43.6	16.7
4	28098	-7	46.7	25.0

Daarnaast valt binnen het invloedsgebied van de winlocatie Sallandse Heuvelrug onder andere de waardevolle kleine watergang de Koeweidewaterleiding. Hiervoor geldt hetzelfde als voor de KRW-stroomgebieden. De kwel neemt enigszins minder af in vergelijking met de situatie zonder mitigatie.

Tabel 6.44 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Sallandse Heuvelrug, waardevolle kleine watergang Koeweidewaterleiding

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	6	0.0	37.3	0.0
2	6	-0.2	37.3	0.0
3	6	-1.8	38.9	4.2
4	6	-4.1	38.9	4.2

6.4.9 Effecten met mitigatie duinwaterconcept: oppervlaktewaterkwaliteit

Door het infiltreren van water op de Sallandse Heuvelrug kan de kwaliteit van het kwelwater op de flanken van de stuwwal veranderen. Hierdoor kan de oppervlaktewaterkwaliteit van de watergangen welke afhankelijk zijn van kwelwater veranderen. Dit is een punt van aandacht en zal worden meegenomen in de beoordeling in het hoofdstuk aquatische natuur.

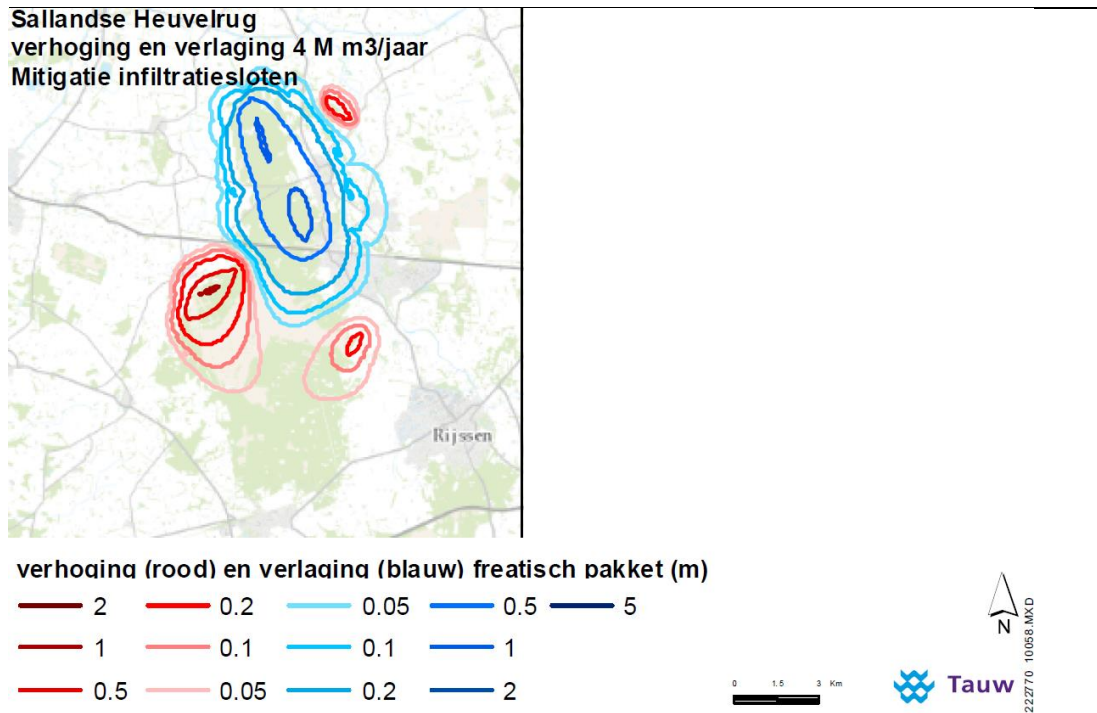
6.4.10 Effecten met mitigatie duinwaterconcept: bodem

Binnen het invloedsgebied van geen van de windebieten komen zettingsgevoelige veengronden voor. Daarom verandert niets aan de score van de winning op het onderdeel bodem.

6.4.11 Effecten met mitigatie infiltratiesloten: grondwater (primaire effecten)

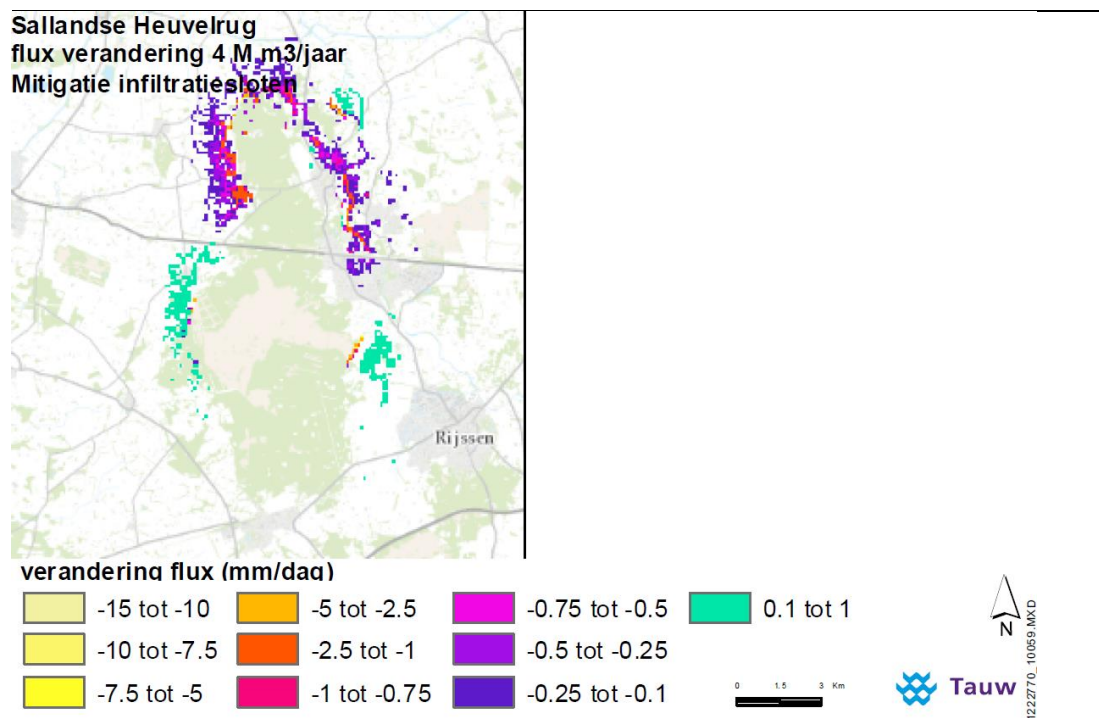
Lokale grondwaterstandverlagingen kunnen ook gemitigeerd worden door infiltratie via sloten in plaats van via vijvers. Door het aanleggen van infiltratiesloten kan extra water infiltreren waardoor de grondwaterverlagingen veroorzaakt door de grondwateronttrekking, lokaal enigszins beperkt kunnen worden. In het grondwatermodel is in de infiltratiesloten gerekend met jaarrond constante oppervlaktewaterpeilen, waardoor deze constant kunnen infiltreren ongeacht de werkelijke beschikbaarheid van het water.

Ter plaatse van de infiltratiesloten zijn grondwaterstand verhogingen berekend bij een windebiet van 4 miljoen m³/jaar. Ter plaatse van de zuidwestelijke infiltratiesloot (Fazantenweide) is een grondwaterstandverhoging van maximaal 1 meter berekend. De grondwaterstand reikt hierdoor tot maximaal 1 m beneden maaiveld. In vergelijking met de situatie zonder mitigatie is de 5-cm verlagingcontour aan de zuidzijde met circa 3 km terug gedrongen. Dit komt mede door de infiltratiesloot aan de zuidoostzijde (Zunasche Heide). Bij deze infiltratiesloot is de berekende grondwaterstandverhoging in vergelijking met de Fazantenheide minder groot. Dit komt doordat in de huidige situatie de grondwaterstanden hier reeds minder verder onder maaiveld liggen, waardoor minder grondwaterstand mogelijk is. Dit is ook het geval aan de noordoostzijde bij de gemodelleerde infiltratiesloot is beperkter (Reggedal). De maximale grondwaterstandverhoging bedraagt hier 0,2 m. In vergelijking met de situatie zonder mitigatie is geen effect op de grondwaterstand aan de noordwestzijde.



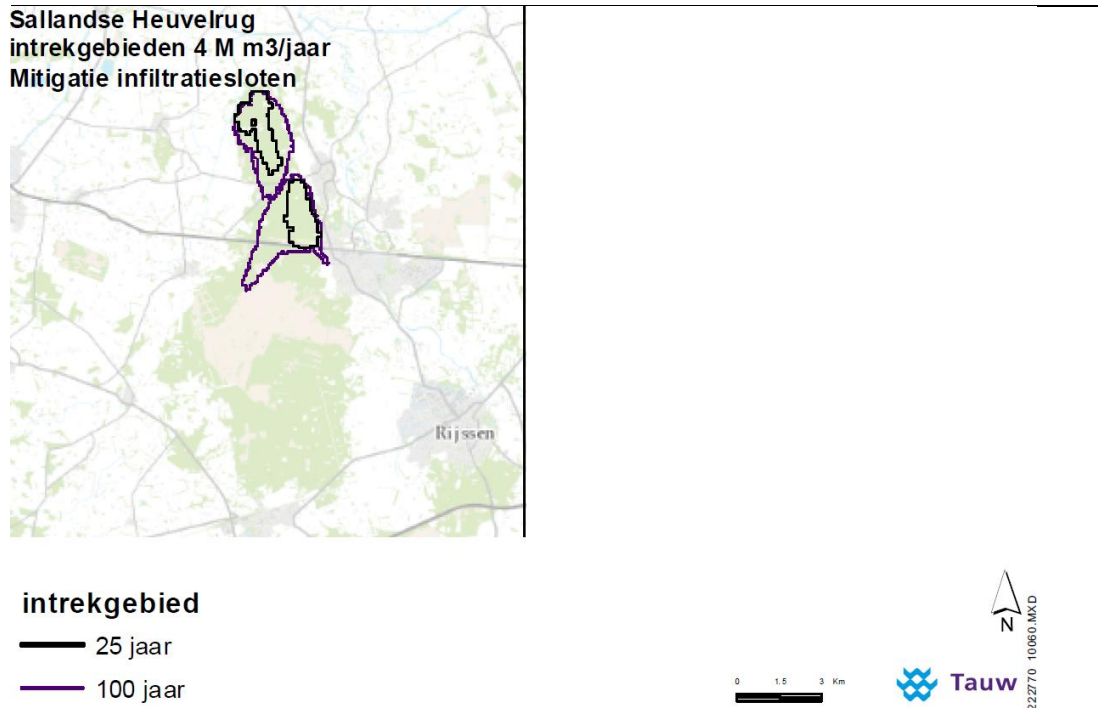
Figuur 6.21 Berekende verandering freatische grondwaterstand bij 4 miljoen m³/jaar met mitigatie infiltratiesloten voor winlocatie Sallandse Heuvelrug. De blauwe contouren geven een berekende verlaging weer en de rode contouren een verhoging

Stroomafwaarts van de infiltratiesloten is een toename van de flux berekend (groene gebieden in Figuur 6.22). In vergelijking met de situatie zonder mitigatie is dit een groot verschil. Op deze locaties is in de situatie zonder mitigatie een toename van de flux berekend. Het verschil is met name groot aan de zuidwest- en de zuidoostzijde (Fazantenweide en Zunasche Heide). Het geïnfiltreerde water bij de Fazantenweide zorgt voornamelijk ten noordwesten van de infiltratiesloot voor een toename van de kwel. De infiltratiesloot aan de zuidoostzijde zorgt voor een kweltoename in de Zunasche Heide.



Figuur 6.22 Berekende fluxverandering bij 4 miljoen m³/jaar met mitigatie infiltratiesloten voor winlocatie Sallandse Heuvelrug

Het intrekgebied is vrijwel onveranderd ten opzichte van de situatie zonder mitigatie.



Figuur 6.23 Berekende intrekgebieden (25- en 100-jaarszones) met mitigatie infiltratiesloten voor windebiet 4 miljoen m³/jaar voor winlocatie Sallandse Heuvelrug

6.4.12 Effecten met mitigatie infiltratiesloten: grondwaterkwaliteit

Gewijzigde verspreiding van mobiele grondwaterverontreinigingen

De mobiele grondwaterverontreinigingen boven de interventiewaarde bevinden zich voornamelijk op de oostflank van de heuvelrug in het bebouwde gebied van Hellendoorn en Nijverdal. Hier verandert door de mitigerende maatregelen weinig, waardoor de mogelijke effecten op de verontreinigingen niet veranderen. Voor het onderdeel grondwaterkwaliteit voor de winlocatie Sallandse Heuvelrug verandert de score niet.

Verandering grondwaterkwaliteit door toename infiltratie

Als mitigerende maatregel wordt water via (deels) nieuw te graven watergangen op de flanken van de Sallandse Heuvelrug geïnfilteerd. Door infiltratie van dit water kan de kwaliteit van het grondwater en uiteindelijk het kwelwater veranderen. Aan de westzijde van de Sallandse Heuvelrug (Fazantenweide) is het te infiltreren water afkomstig uit het Overijssels kanaal. Aan de oostzijde van de Sallandse Heuvelrug is het te infiltreren water afkomstig uit de Midden-Regge. De Midden-Regge wordt gevoed door water uit het Twentekanaal.

Voor alle drie infiltratiesloten geldt dat de kwaliteit van het infiltratiewater onbekend is, dit is een leemte in kennis, waardoor op voorhand niet te stellen is of het om een negatief of positief effect gaat.

6.4.13 Effecten met mitigatie infiltratiesloten: oppervlaktewater kwantiteit

Wateraanvoer

Door de infiltratiesloten is in de stroomgebieden van enkele watergangen een toename van de kwelflux berekend ten opzichte van de referentie situatie. In de situatie zonder mitigatie was hier een afname van de flux is berekend. Dit betekent dat in deze stroomgebieden mogelijk geen extra water aangevoerd hoeft te worden door aanleg van de winning (daarbij wordt niet gekeken naar de infiltratiesloten). Dit betreffen de stroomgebieden welke (grondwater)stroomafwaarts van de infiltratiesloten liggen. Uiteraard geldt voor deze gebieden wel dat het te infiltreren water voor de infiltratiesloten, extra dient te worden aangevoerd via het bestaande wateraanvoersysteem. Dit heeft een effect op het bestaande wateraanvoersysteem.

Aan de noordwestzijde van de Sallandse Heuvelrug neemt de flux minder sterk af in vergelijking met de situatie zonder mitigatie. In deze gebieden hoeft mogelijk minder water aangevoerd te worden dan in de situatie zonder mitigatie.

Watervoerendheid

Binnen het invloedsgebied van de winlocatie Sallandse Heuvelrug vallen meerdere stroomgebieden behorende bij KRW-waterlichamen, het betreffen onder andere de volgende beken:

- Entergraven
- Elsenerbeek
- Soeswetering (bovenloop)
- Linderte Leide
- Witteveensleiding
- Noord-Zuidleiding
- Midden Regge (exclusief ten noorden van het kanaal)

In de situatie zonder mitigatie bleek de winning geen invloed te hebben op de stroomgebieden van de KRW-waterlichamen: de Entergraven en de Soeswetering. Deze worden in de situatie met mitigatie dan ook niet verder beschouwd.

Door de mitigerende infiltratiesloten neemt bij een windebiet van 4 Miljoen m³/jaar de kwel richting de stroomgebieden van de overige KRW waterlichamen minder af in vergelijking met de situatie zonder mitigatie. Hierdoor neemt de duur van de lage grondwaterafvoeren ook minder toe.

Dit is zichtbaar in de waterbalansen voor alle beschouwde KRW-stroomgebieden. In een aantal stroomgebieden neemt de hoeveelheid kwel zelfs toe ten opzicht van de referentiesituatie (situatie zonder winning), waardoor de lage afvoer toeneemt en de duur van de lage afvoer toeneemt. Dit is zichtbaar bij de KRW-waterlichamen Elsenerbeek, Linderte Leide en de Witteveensleiding.

Tabel 6.45 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Sallandse Heuvelrug, KRW-waterlichaam Elsenerbeek

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	3986	0	37.3	0.0
4	4027	1	34.2	-8.3

Tabel 6.46 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Sallandse Heuvelrug, KRW-waterlichaam Linderte Leide

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	320	0	37.3	0.0
4	583	82	20.2	-45.8

Tabel 6.47 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Sallandse Heuvelrug, KRW-waterlichaam Witteveensleiding

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	294	0	37.3	0.0
4	297	1	37.3	0.0

Tabel 6.48 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Sallandse Heuvelrug, KRW-waterlichaam Noord-Zuid leiding

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	2549	0.0	37.3	0.0
4	1853	-27.3	68.4	83.3

Tabel 6.49 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Sallandse Heuvelrug, KRW-waterlichaam Midden-Regge

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	30055	0	37.3	0.0
4	28553	-5	45.1	20.8

Daarnaast valt binnen het invloedsgebied van de winlocatie Sallandse Heuvelrug onder andere de waardevolle kleine watergang de Koeweidewaterleiding. Hiervoor geldt dat de grondwaterafvoer enigszins toeneemt ten opzichte van de referentiesituatie. Ten opzichte van de situatie zonder mitigatie is er in dit mitigatiealternatief een toename van de kwel berekend. Doordat de absolute toename ten opzichte van de referentiesituatie erg klein is (0,64 m³/dag), verandert de duur van het voorkomen van de afvoer niet.

Tabel 6.50 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Sallandse Heuvelrug, waardevolle kleine watergang Koeweidewaterleiding

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	6,06	0.0	37.3	0.0
4	6,70	10.5	37.3	0.0

6.4.14 Effecten met mitigatie infiltratiesloten: oppervlaktewaterkwaliteit

Door het infiltreren van water op de Sallandse Heuvelrug kan de kwaliteit van het kwelwater op de flanken van de stuwwal veranderen. Hierdoor kan de oppervlaktewaterkwaliteit van de watergangen welke afhankelijk zijn van kwelwater veranderen. Dit is een punt van aandacht en zal worden meegenomen in de beoordeling in het hoofdstuk aquatische natuur.

6.4.15 Effecten met mitigatie infiltratiesloten: bodem

Binnen het invloedsgebied van geen van de windebieten komen zettingsgevoelige veengronden voor. Daarom verandert niets aan de score van de winning op het onderdeel bodem.

6.4.16 Samenvatting beoordeling winlocatie Sallandse Heuvelrug

Op het onderdeel grondwaterkwaliteit wordt door alle windebieten negatief gescoord. Op het onderdeel bodem wordt door alle windebieten neutraal gescoord. Alle windebieten scoren op dezelfde wijze. Door de mitigerende maatregelen verandert de score op de onderdelen voor het thema bodem en ondergrond niet.

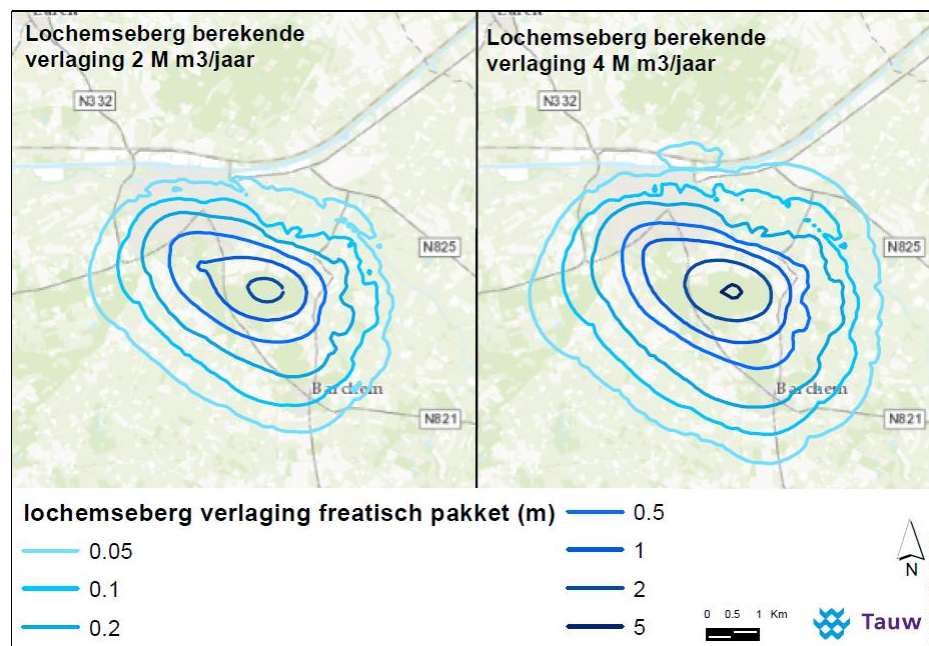
Tabel 6.51 Samenvatting score winlocatie Sallandse Heuvelrug

	Verontreinigingen	Bodem
2 Miljoen m ³ /jaar	0	0
Met mitigatie duinwaterconcept	0	0
3 Miljoen m ³ /jaar	-	0
Met mitigatie duinwaterconcept	-	0
4 Miljoen m ³ /jaar	-	0
Met mitigatie duinwaterconcept	-	0
Met mitigatie infiltratiesloten	-	0

6.5 Lochemse Berg

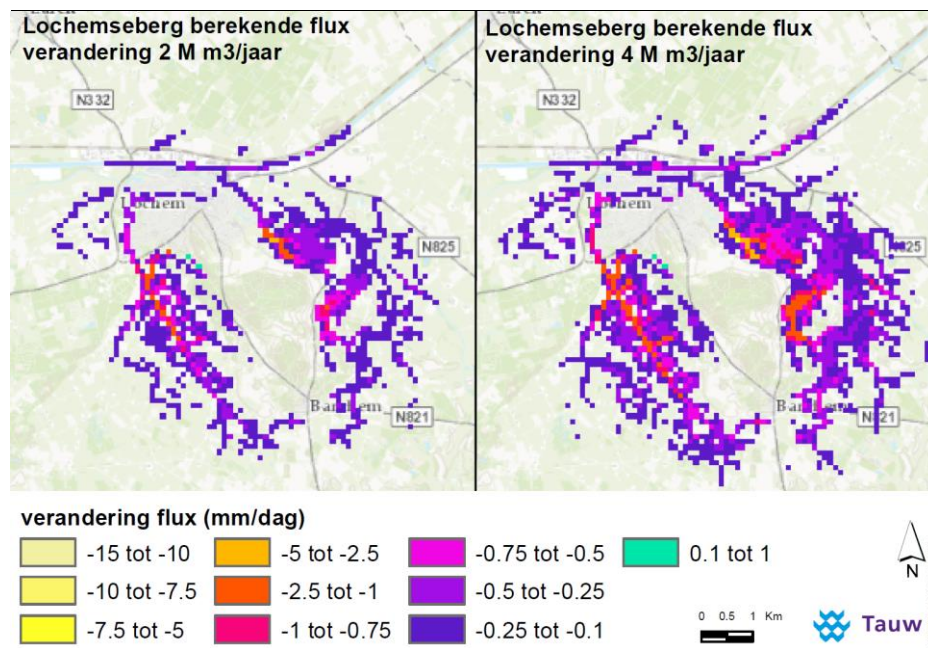
6.5.1 Effecten zonder mitigatie: grondwater (primaire effecten)

De effecten op de gemiddelde freatische grondwaterstand strekken zich bij een windebiet van 4 miljoen m³/jaar uit tot een afstand van maximaal 4000 m in alle richtingen. Het effect reikt over een klein deel tot de overzijde van het kanaal. Bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar strekt het gemiddelde freatische effect zich circa 2000 m in alle richtingen uit. Ter plaatse van het puttenveld is bij alle windebieten een maximale verlaging van meer dan 2 m berekend, dit geldt ook voor de GLG en GHG.



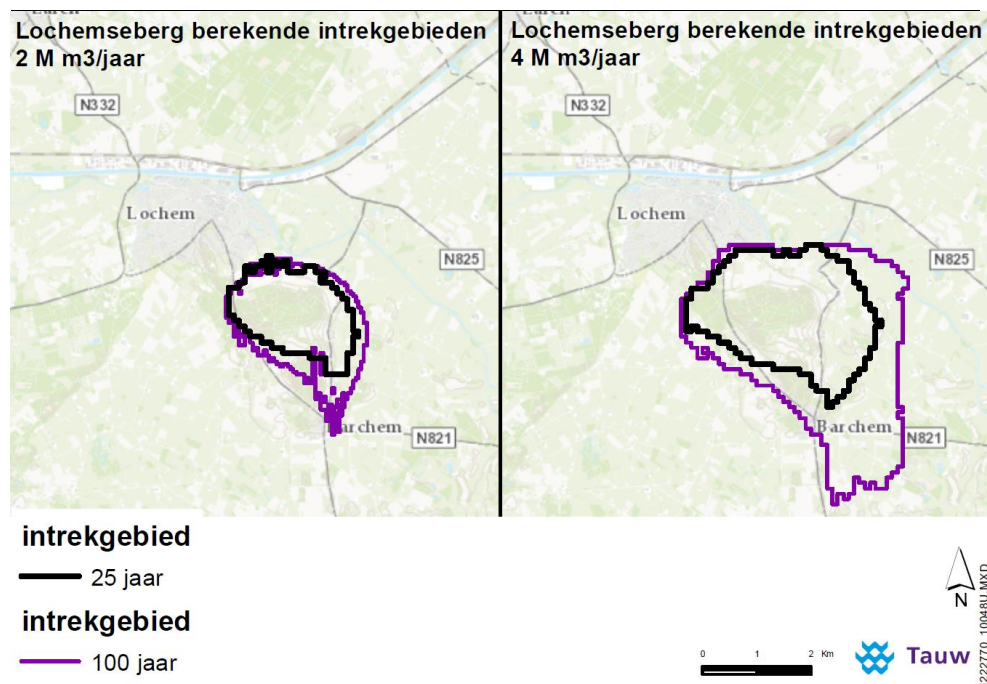
Figuur 6.24 Berekende verlagingen freatische grondwaterstand bij windebiet 2 miljoen m³/jaar en 4 miljoen m³/jaar bij winlocatie Lochemse Berg

Op de flanken van de stuwwal is bij alle windebieten een afname van de kwel berekend.



Figuur 6.25 Berekende fluxverandering bij windebiet 2 miljoen m³/jaar en 4 miljoen m³/jaar bij winlocatie Lochemse Berg

Het stedelijk gebied van Lochem valt bij een windebiet van zowel 2 miljoen m³/jaar als 4 miljoen m³/jaar buiten de 25-jaars zones.



Figuur 6.26 Berekende intrekgebieden (25- en 100-jaarszone) bij 2 en 4 miljoen m³/jaar bij winlocatie Lochemse Berg

6.5.2 Effecten zonder mitigatie: grondwaterkwaliteit

Gewijzigde verspreiding van mobiele grondwaterverontreinigingen

Binnen het stedelijk gebied van Lochem ligt een aantal mobiele grondwaterverontreinigingen boven de interventiewaarde. Bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar vallen zes mobiele verontreinigingen boven de interventiewaarde binnen het invloedsgebied, waarvan volgens de bodematlas van de provincie twee volledig gesaneerd zijn. Bij een windebiet van 4 miljoen m³/jaar vallen negen mobiele verontreinigingen boven de interventiewaarde binnen het invloedsgebied, waarvan volgens de bodematlas van de provincie vier volledig gesaneerd zijn.

Tabel 6.52 Mobiele grondwaterverontreinigingen boven interventiewaarde binnen invloedsgebied bij locatie Lochemse Berg

Win-debiet	Zone	Locatie	Status (GIS)	Status (bodematlas provincie)	Meegenomen in score
Alle	Invloedsgebied	Lochemseweg 13, Barchem	Onbekend	Locatie volledig gesaneerd	Nee
Alle	Invloedsgebied	Nieuwstad 13, Lochem	Onbekend	Onbekend	Ja
Alle	Invloedsgebied	Kijksteeg ong., Lochem	Onbekend	Locatie deels gesaneerd	Ja
Alle	Invloedsgebied	Julianaweg, vm Gasfabriek, Lochem	Onbekend	Locatie deels gesaneerd	Ja
4,	Invloedsgebied	Stationsweg 2-4, Lochem	Onbekend	Fase van sanering uitgevoerd	Ja
4,	Invloedsgebied	Kwinkweerd 4, Lochem	Onbekend	Locatie volledig gesaneerd	Nee
Alle	Invloedsgebied	Tramstraat 43, Lochem	Onbekend	Locatie volledig gesaneerd	Nee
Alle	Invloedsgebied	Julianaweg 7, Lochem	Onbekend	Locatie deel gesaneerd	Ja
3,4,	Invloedsgebied	Graaf Ottoweg 32, Lochem	Onbekend	Locatie volledig gesaneerd	Nee

De beschouwde windebieten scoren op het onderdeel verspreiding van mobiele grondwaterverontreiniging allemaal licht negatief.

Tabel 6.53 Scoretabel mobiele verontreinigingen, Lochemse Berg

Windebiet (Miljoen m ³ /jaar)	Aantal mobiele grondwaterverontreinigingen boven interventiewaarde		Score
	Tussen de 5-cm en 50-cm verlagingscontour (#)	Binnen de 50-cm verlagingscontour (#)	
2	4	0	-
3	4	0	-
4	5	0	-

Verandering grondwaterkwaliteit door toename infiltratie

Binnen het invloedsgedebied van de Lochemse Berg kan beperkt water via de Berkel worden ingelaten. Door een toename van de infiltratie door de winning dient er mogelijk meer water te worden ingelaten. Daardoor infiltreert er mogelijk meer inlaatwater richting het grondwater. Dit heeft een effect op de kwaliteit van het grondwater.

6.5.3 Effecten zonder mitigatie: oppervlaktewaterkwantiteit*Wateraanvoer*

Via de Berkel kan beperkt water worden ingelaten. De Berkel is afhankelijk van neerslag en kwel binnen het eigen stroomgebied. In een droge periode kan de watervoerendheid in de Berkel dan ook laag zijn. Mogelijk is er niet altijd genoeg water beschikbaar om in te laten. Een toename van de behoefte van wateraanvoer rondom winning Lochemse Berg heeft dan ook een negatief effect. Dit is een aandachtspunt.

Watervoerendheid

Voor het onderdeel watervoerendheid wordt gekeken naar de effecten op stroomgebieden van KRW-, of SED-watergangen. Door een afname van de kwel in de stroomgebieden kan de watervoerendheid (afvoer van grondwater richting oppervlaktewater) van deze watergangen afnemen.

Binnen de invloedssfeer van de winlocatie Lochemse Berg vallen meerder stroomgebieden behorende bij KRW-waterlichamen, het betreffen onder andere de Grote waterleiding tussen Ruurlo, Geesteren en Lochem, de Barchemse Veengoot en de Berkel. Voor de Berkel is geen waterbalans opgesteld (zie bijlage 6), voor de andere twee watergangen wel. Bij de Grote waterleiding neemt de watervoerendheid vrijwel evenredig met het windebiet af. Maximaal neemt de droge periode vijf dagen toe (bij 4 Miljoen m³/jaar, zie tabel). Bij de Barchemse Veengoot is in de referentiesituatie de grondwaterafvoer 107 m³/dag.

Bij een windebiet van 4 miljoen m³/jaar neemt de duur van de lage grondwaterafvoer met meer dan 200 % toe, van 37 dagen naar 114 dagen. Het effect van de winning is het grootste op het stroomgebied van de Barchemseveengoot.

Tabel 6.54 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Lochemse Berg, KRW-waterlichaam de Grote waterleiding tussen Ruurlo, Geesteren en Lochem

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	309	0	37.3	0.0
2	227	-27	38.9	4.2
3	220	-29	42.0	12.5
4	214	-31	42.0	12.5

Tabel 6.55 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Lochemse Berg, KRW-waterlichaam Barchemse Veengoot

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	107	0	37.3	0.0
2	23	-79	79.3	112.5
3	20	-81	96.4	158.3
4	18	-83	113.6	204.2

Tevens valt binnen het invloedsgebied van de winlocatie Lochemse Berg onder andere de SED-watergang de Heksenlaak. De Heksenlaak is afhankelijk van kwel van de Lochemse Berg. Bij een windebiet van 4 miljoen m³/jaar neemt de duur van de lage afvoer met 19 % toe (zie tabel van 37 dagen naar 47 dagen).

Tabel 6.56 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Lochemse Berg, SED-watergang de Heksenlaak

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	124	0	37.3	0.0
2	111	-11	43.6	16.7
3	109	-12	46.7	25.0
4	107	-14	46.7	25.0

6.5.4 Effecten zonder mitigatie: oppervlaktewaterkwaliteit

Door een extra vraag van inlaatwater vanuit de Berkel kan de kwaliteit van het oppervlaktewater veranderen. Daarnaast kan door een afname van de kwel de oppervlaktewater kwaliteit veranderen in kwelafhankelijk watergangen. Het laatste effect wordt nader beschouwd en beoordeeld in het hoofdstuk aquatische natuur. Het eerste effect is een leemte in kennis, de kwaliteit van het inlaatwater is onbekend.

6.5.5 Effecten zonder mitigatie: bodem

Binnen het invloedsgebied van de winning Lochemse Berg komen geen zettingsgevoelige veengronden voor. Alle windebieten scoren neutraal.

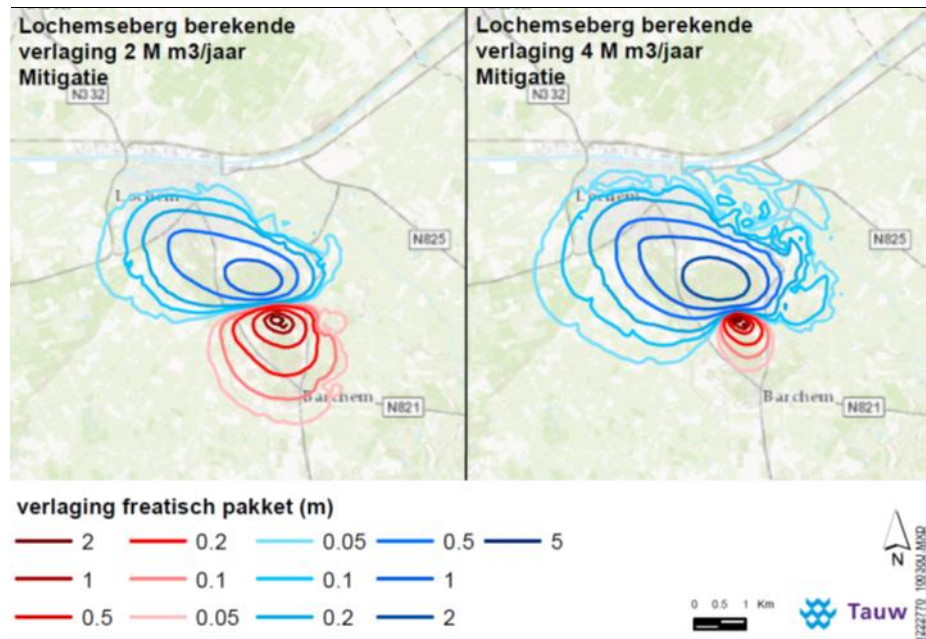
Tabel 6.57 Scoretabel bodem, Lochemse Berg

	Score
2 Miljoen m ³ /jaar	0
3 Miljoen m ³ /jaar	0
4 Miljoen m ³ /jaar	0

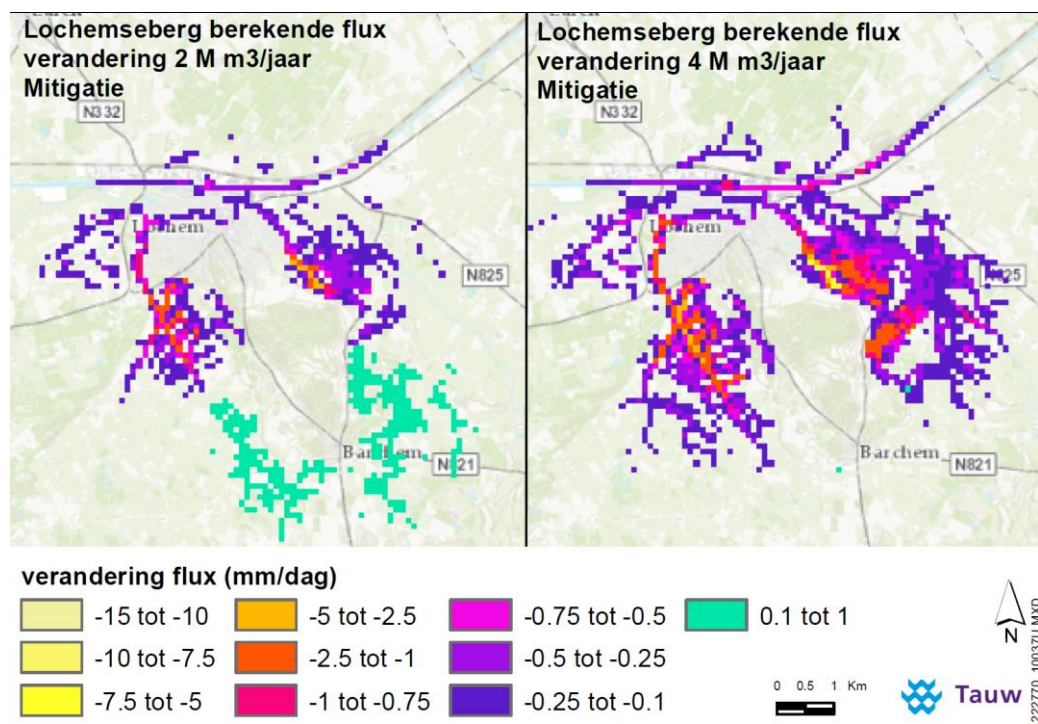
6.5.6 Effecten met mitigatie duinwaterconcept: grondwater (primaire effecten)

Als mitigatiemaatregel wordt gerekend met een infiltratievijver waar per jaar 2 miljoen m³ water infiltreert. Bij alle windebieten wordt dezelfde hoeveelheid water geïnfiltreerd. De infiltratievijver bevindt zich tussen de Lochemse Berg en de Kale Berg.

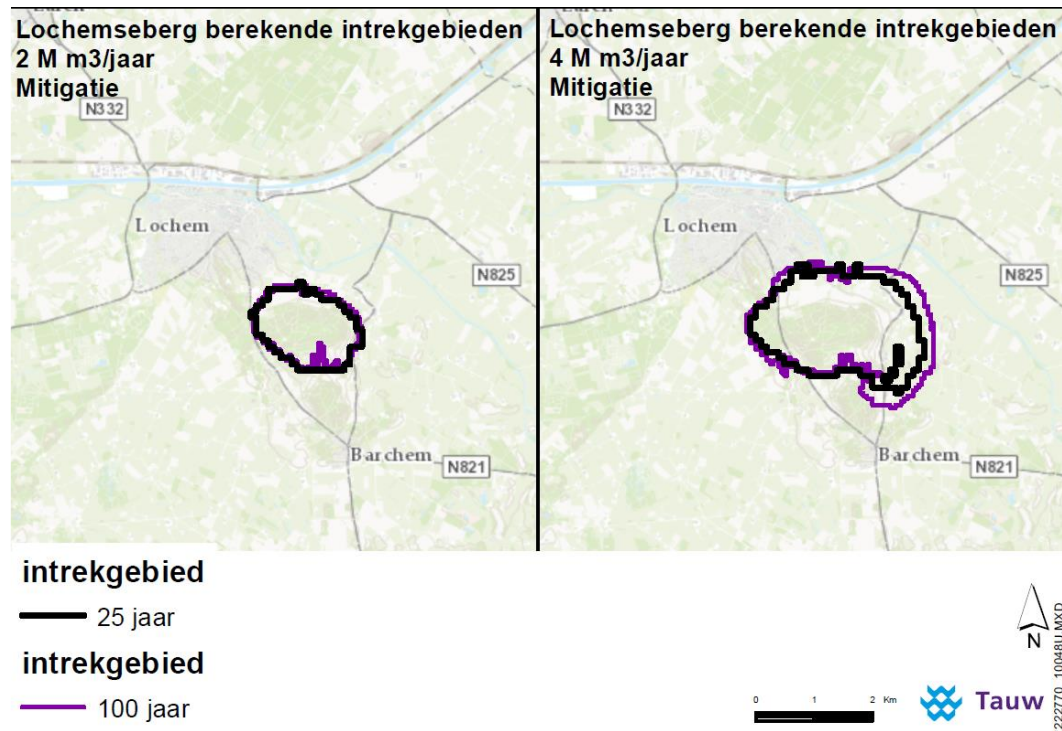
Door de mitigerende maatregelen neemt het berekende invloedsgebied van de winning sterk af. Het gebied waarvoor een verlaging is berekend ligt alleen aan de noordzijde van de Lochemse Berg. Bij een windebiet van 4 miljoen m³/jaar ligt de bebouwde kom van Lochem gedeeltelijk binnen het berekende invloedsgebied. Aan de zuidzijde van de Lochemse Berg is bij de infiltratievijvers een grondwaterstandverhoging berekend. Het intrekgebied (alleen de 25-jaarszone) is kleiner geworden en omhelst alleen de noordzijde van de Lochemse Berg.



Figuur 6.27 Berekende verlagingen freatische grondwaterstand bij windebiet 2 miljoen m³/jaar en 4 miljoen m³/jaar bij winlocatie Lochemse Berg met mitigatie infiltratiesloten. De blauwe contouren geven een berekende verlaging weer en de rode contouren een verhoging



Figuur 6.28 Berekende fluxverandering bij 2 miljoen m³/jaar en 4 miljoen m³/jaar bij winlocatie Lochemse Berg met mitigatie duinwaterconcept



Figuur 6.29 Berekende intrekgebieden (25- en 100-jaarszone) met mitigatie duinwaterconcept bij 2 en 4 Miljoen m³/jaar bij winlocatie Lochemse Berg

6.5.7 Effecten met mitigatie duinwaterconcept: grondwaterkwaliteit

Gewijzigde verspreiding van mobiele grondwaterverontreinigingen

Bij alle beschouwde windebieten vallen twee mobiele grondwaterverontreinigingen boven de interventiewaarde binnen de het invloedsgebied, waarvan één gesaneerd is.

Tabel 6.58 Mobiele grondwaterverontreinigingen boven interventiewaarde binnen invloedsgebied bij locatie Lochemse Berg

Windebiet	Zone	Locatie	Status (GIS)	Status (bodematlas provincie)	Meegenomen in score
Alle	Invloedsgebied	Lochemseweg 13, Onbekend Barchem		Locatie volledig gesaneerd	Nee
Alle	Invloedsgebied	Nieuwstad 13, Lochem	Onbekend	Onbekend	Ja

Door de afname van het areaal van de invloedsgebieden door de mitigerende maatregelen is het aantal verontreinigingen binnen de invloedsgebieden afgenomen. De score op het onderdeel verspreidingen grondwaterverontreinigingen is echter niet veranderd. Alle beschouwde windebieten bij de winlocatie Lochemse Berg blijven licht negatief scoren op dit onderdeel.

Tabel 6.59 Scoretabel mobiele verontreinigingen, Lochemse Berg

<i>Aantal mobiele grondwaterverontreinigingen boven interventiewaarde</i>			
Windebiet (miljoen m ³ /jaar)	<i>Tussen de 5-cm en 50-cm verlagingscontour (#)</i>	<i>Binnen de 50-cm verlagingscontour (#)</i>	Score
2	1	0	-
3	1	0	-
4	1	0	-

Verandering grondwaterkwaliteit door toename infiltratie

Door het aanleggen van de infiltratievijvers als mitigerende maatregel kan de grondwaterkwaliteit veranderen. Op voorhand is niet te zeggen of dit voor een verslechtering of verbetering zorgt omdat de kwaliteit van het infiltratiewater onbekend is.

6.5.8 Effecten met mitigatie duinwaterconcept: oppervlaktewaterkwantiteit

Wateraanvoer

Door de infiltratievijvers neemt de behoefte voor extra inlaatwater elders in het gebied mogelijk af. Het effect op de wateraanvoer zal daardoor waarschijnlijk afnemen in vergelijking met de situatie zonder mitigatie. Wel dient er extra water richting de infiltratievijver opgepompt te worden.

Watervoerendheid

Bij beide beschouwde KRW-waterlichamen neemt de duur van de lage grondwaterafvoerperiode af in vergelijking met de situatie zonder mitigatie. Als mitigatiemaatregel wordt water in de Lochemse Berg geïnfiltreerd, waardoor de grondwaterafvoer richting de stroomgebieden van de KRW-watergangen minder afneemt. Bij de kleine windebieten is dit effect het grootst, doordat er een als mitigatiemaatregel bij alle windebieten dezelfde hoeveelheid water wordt geïnfiltreerd.

Tabel 6.60 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Lochemse Berg, KRW-waterlichaam de Grote waterleiding tussen Ruurlo, Geesteren en Lochem

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	310	0	37.3	0.0
2	349	13	37.3	0.0
3	262	-15	38.9	4.2
4	240	-22	38.9	4.2

Tabel 6.61 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Lochemse Berg, KRW-waterlichaam Barchemse Veengoot

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	107	0	37.3	0.0
2	64	-40	51.3	37.5
3	31	-71	71.6	91.7
4	22	-80	80.9	116.7

Bij de SED-watergang de Heksenlaak neemt de duur van de lage grondwaterafvoeren af in vergelijking met de situatie zonder mitigatie. Bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar neemt de duur van de lage grondwaterafvoer zelfs af in vergelijking met de referentie situatie.

Tabel 6.62 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Lochemse Berg, SED-watergang de Heksenlaak

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	124	0	37.3	0.0
2	134	8	29.6	-20.8
3	122	-2	38.9	4.2
4	113	-9	43.6	16.7

6.5.9 Effecten met mitigatie duinwaterconcept: oppervlaktewaterkwaliteit

Door een afname van de hoeveelheid in te laten water vanuit de Berkel (zie paragraaf wateraanvoer) verandert de oppervlaktewaterkwaliteit minder in vergelijking met de situatie zonder mitigatie.

6.5.10 Effecten met mitigatie duinwaterconcept: bodem

Binnen het invloedsgebied van de winning Lochemse Berg komen geen zettingsgevoelige veengronden voor (neutraal effect).

6.5.11 Effecten met mitigatie infiltratiesloten: grondwater (primaire effecten)

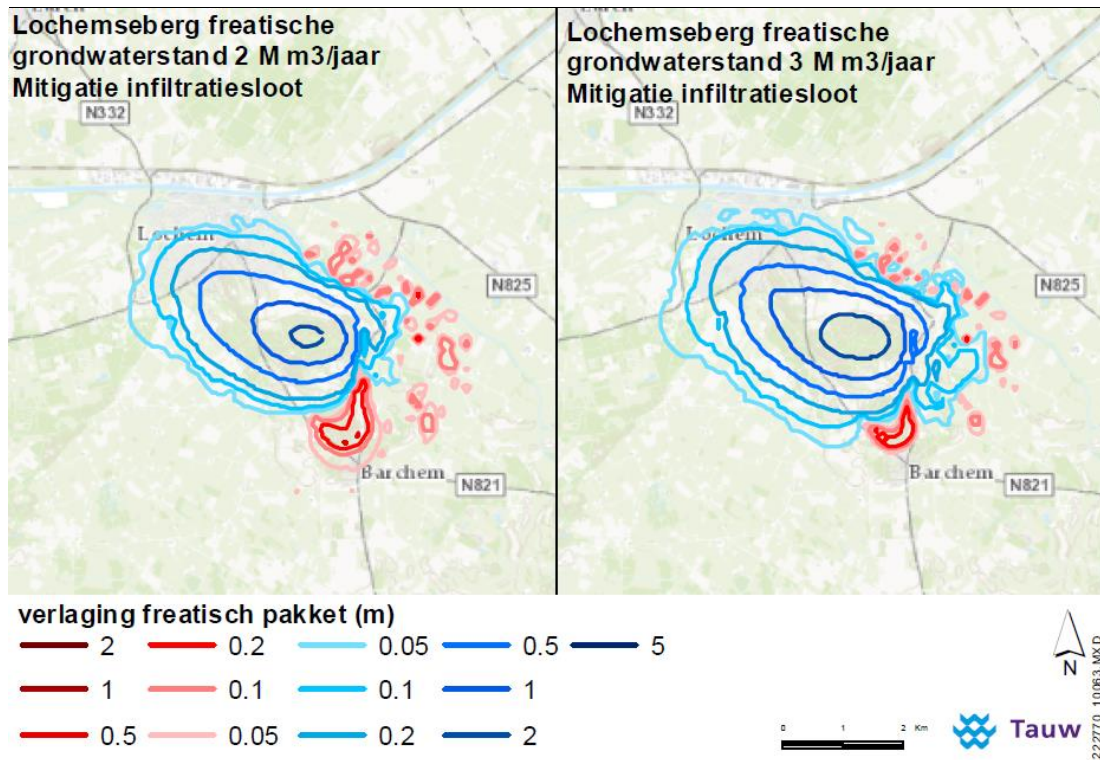
In dit mitigatie alternatief wordt in de winterperiode (oktober-maart) water via een infiltratiesloot rondom de Lochemse Berg geïnfiltreerd. Daarnaast zijn alle landbouwsloten binnen het invloedsgebied van de winning verondiept en is de wateraanvoer in de Barchemseveengoot verbeterd door het peil enigszins te verhogen.

Door de mitigerende maatregelen treden er zowel verlagingen als verhogingen op van de gemiddelde freatische grondwaterstand. Rondom de infiltratiesloot bij Barchem treden verhogingen op, rondom de Lochemse Berg treden verlagingen op. Daarnaast treden er door de verondieping van de landbouwsloten op enkele percelen ook verhogingen op, de drainagebasis wordt immers verhoogd.

In de GHG-situatie voor de freatische grondwaterstand zijn de verhogingen groter ten opzichte van de gemiddelde situatie. In de GLG-situatie komen geen verhogingen van de freatische grondwaterstand voor. Dit verschil komt, doordat alleen in de winterperiode water geïnfiltreerd wordt via de infiltratiesloten. Dit heeft een groter effect in de periode als de GHG optreedt dan in de periode als de GLG optreedt. Daarnaast heeft een verondieping van de landbouwpercelen alleen een effect in de nattere GHG-periode, in de GLG-periode hadden deze watergangen voor de verondieping reeds geen drainerende werking.

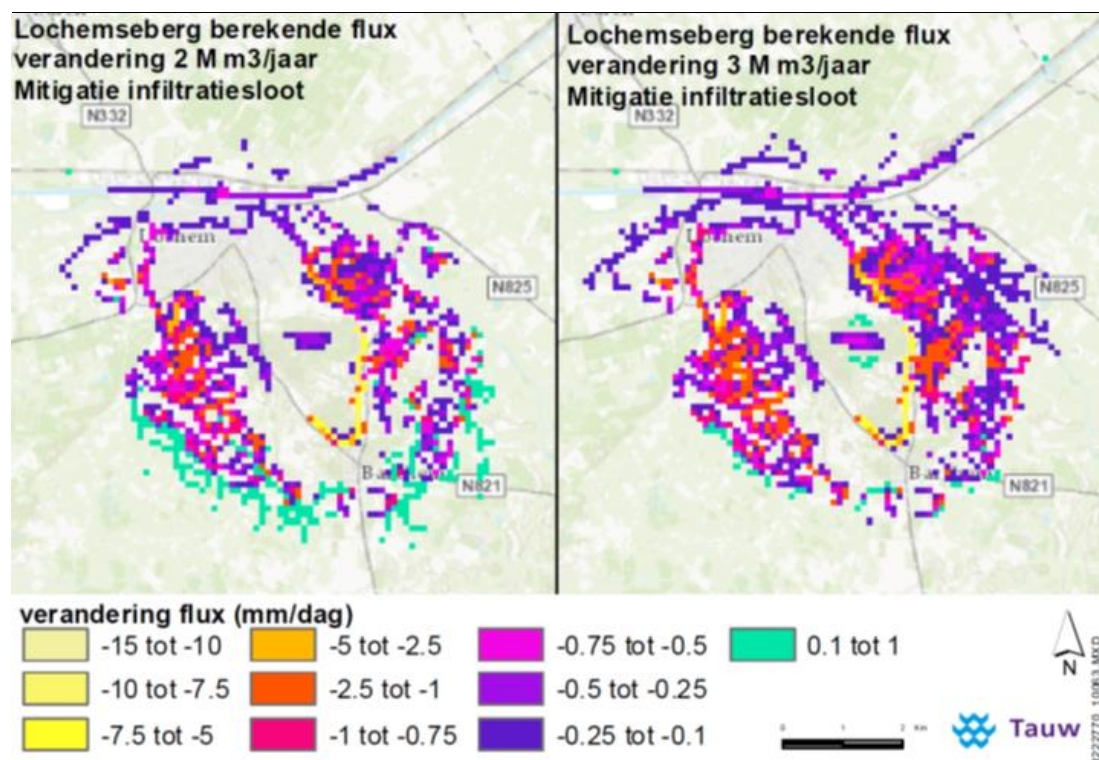
Bij een onttrekking van 3 miljoen m³/jaar zijn de berekende freatische grondwaterstandverhogingen kleiner dan in de situatie bij een onttrekking van 2 miljoen m³/jaar. Dit omdat de hoeveelheid water wat via de infiltratiesloten infiltreert bij beide scenario's gelijk blijft, terwijl het onttrekkingsdebiet groter wordt.

Ten opzichte van de situatie zonder mitigatie is het gemiddeld berekende invloedsgebied kleiner. Dit geldt ook voor het effect op de GLG, maar niet voor het effect op de GHG.



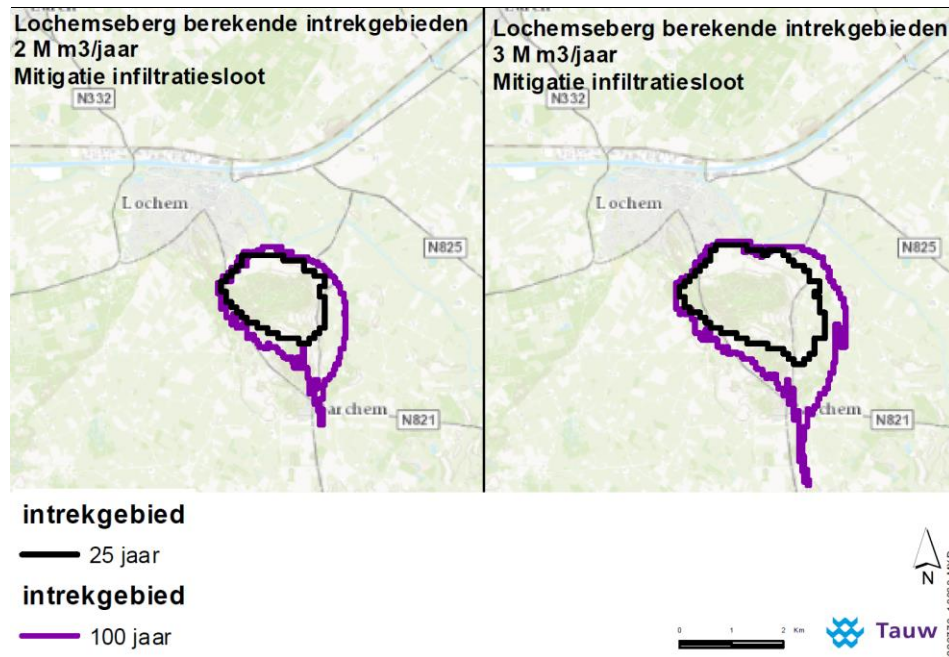
Figuur 6.30 Berekende verlagingen freatische grondwaterstand bij windebiet 2 miljoen m³/jaar en 3 miljoen m³/jaar bij winlocatie Lochemse Berg met mitigatie infiltratiesloten. De blauwe contouren geven een berekende verlaging weer en de rode contouren een verhoging

Door de mitigerende maatregelen treedt er een lichte toename van de flux ten zuiden van de Lochemse Berg op. Ter plaatse van de infiltratiesloot is een afname van de flux berekend. De toename van de flux is kleiner bij een onttrekking van 3 miljoen m³/jaar.



Figuur 6.31 Berekende fluxverandering bij 2 miljoen m³/jaar en 3 miljoen m³/jaar bij winlocatie Lochemse Berg met mitigatie infiltratiesloten

De omvang van de berekende intrekgebieden is vergelijkbaar met de situatie zonder mitigatie.



Figuur 6.32 Berekende intrekgebieden (25- en 100-jaarszone) met mitigatie infiltratiesloten bij 2 en 3 miljoen m³/jaar bij winlocatie Lochemse Berg

6.5.12 Effecten met mitigatie infiltratiesloten: Grondwaterkwaliteit

Gewijzigde verspreiding van mobiele grondwaterverontreinigingen

Bij de beschouwde windebieten vallen 3 mobiele grondwaterverontreinigingen boven de interventiewaarde binnen de het invloedsgebied, waarvan één gesaneerd is.

Tabel 6.63 Mobiele grondwaterverontreinigingen boven interventiewaarde binnen invloedsgebied bij locatie Lochemse Berg

Win-debiet	Zone	Locatie	Status (GIS)	Status (bodematlas provincie)	Meegenomen in score
2	Invloedsgebied	Lochemseweg 13, Barchem	Onbekend	Locatie volledig gesaneerd	Nee
2,3	Invloedsgebied	Nieuwstad 13, Lochem	Onbekend	Onbekend	Ja
3	Invloedsgebied	Julianaweg, vm Gasfabriek, Lochem	Onbekend	Locatie deels gesaneerd	Ja

Door de afname van het areaal van de invloedsgebieden door de mitigerende maatregelen is het aantal verontreinigingen binnen de invloedsgebieden afgenomen. De score op het onderdeel verspreidingen grondwaterverontreinigingen is echter niet veranderd. Beide beschouwde windebieten bij de winlocatie Lochemse Berg blijven licht negatief scoren op dit onderdeel.

Tabel 6.64 Scoretabel mobiele verontreinigingen, Lochemse Berg

Windebiet (Miljoen m ³ /jaar)	Aantal mobiele grondwaterverontreinigingen boven interventiewaarde		Score
	Tussen de 5-cm en 50-cm verlaginscontour (#)	Binnen de 50-cm verlaginscontour (#)	
2	1	0	-
3	2	0	-

Verandering grondwaterkwaliteit door toename infiltratie

Door het aanleggen van de infiltratiesloten en het verbeteren van de wateraanvoer in de Barchemseveengoot als mitigerende maatregel kan de grondwaterkwaliteit veranderen. Op voorhand is niet te zeggen of dit voor een verslechtering of verbetering zorgt omdat de kwaliteit van het infiltratiewater onbekend is. Dit is een leemte in kennis.

6.5.13 Effecten met mitigatie infiltratiesloten: oppervlaktewaterkwantiteit

Wateraanvoer

Door de infiltratiesloten als mitigerende maatregel is in de stroomgebieden van enkele watergangen een kleine toename van de kwelflux berekend ten opzichte van de referentiesituatie, in de situatie zonder mitigatie is overal een afname van de flux is berekend. Dit betekent dat in deze stroomgebieden mogelijk minder extra water aangevoerd hoeft te worden door aanleg van de winning. Het effect op de wateraanvoer zal daardoor waarschijnlijk afnemen in vergelijking met de situatie zonder mitigatie.

Echter voor deze gebieden geldt wel dat het te infiltreren water voor de infiltratiesloten, extra dient te worden aangevoerd via het bestaande wateraanvoersysteem. In het grondwatermodel is gerekend met een wateraanvoer van circa 3100 m³/dag voor de infiltratiesloten gedurende de winterperiode bij beide windebieten. Dit heeft een effect op het bestaande wateraanvoersysteem. Hierdoor zal netto (afname wateraanvoer stroomgebieden minus toename wateraanvoer infiltratiesloten) meer water aangevoerd dienen te worden in vergelijking met de situatie zonder mitigatie.

Watervoerendheid

Bij beide beschouwde KRW-waterlichamen neemt de duur van de lage grondwaterafvoerperiode enigszins af in vergelijking met de situatie zonder mitigatie. Als mitigatiemaatregel wordt water via een infiltratiesloot rondom de Lochemse Berg geïnfiltrerd, waardoor de grondwaterafvoer richting de stroomgebieden van de KRW-watergangen enigszins minder afneemt in vergelijking met de situatie zonder mitigatie.

Tabel 6.65 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Lochemse Berg, KRW-waterlichaam de Grote waterleiding tussen Ruurlo, Geesteren en Lochem

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	309	0	37.3	0.0
2	256	-17	38.9	4.2
3	243	-22	38.9	4.2

Tabel 6.66 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Lochemse Berg, KRW-waterlichaam Barchemse Veengoot

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	107	0	37.3	0.0
2	38	-65	51.3	37.5
3	24	-77	65.3	75.0

Bij de SED-watergang de Heksenlaak neemt de duur van de lage grondwaterafvoeren enigszins af in vergelijking met de situatie zonder mitigatie.

Tabel 6.67 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Lochemse Berg, SED-watergang de Heksenlaak

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	124	0	37.3	0.0
2	121	-2	40.4	8.3
3	113	-9	43.6	16.7

6.5.14 Effecten met mitigatie infiltratiesloten: oppervlaktewaterkwaliteit

Door een toename van de hoeveelheid aan te voeren water (zie paragraaf wateraanvoer) verandert de oppervlaktewaterkwaliteit mogelijk minder in vergelijking met de situatie zonder mitigatie.

6.5.15 Effecten met mitigatie infiltratiesloten: bodem

Binnen het invloedsgedebied van de winning Lochemse Berg komen geen zettingsgevoelige veengronden voor (neutraal effect).

6.5.16 Samenvatting beoordeling winlocatie Lochemse Berg

Op het onderdeel grondwaterkwaliteit wordt door alle windebieten negatief gescoord. Op het onderdeel bodem wordt door alle windebieten neutraal gescoord. Door mitigatiemaatregelen verandert de score op de subthema's voor het onderdeel bodem en water waar op gescoord wordt niet.

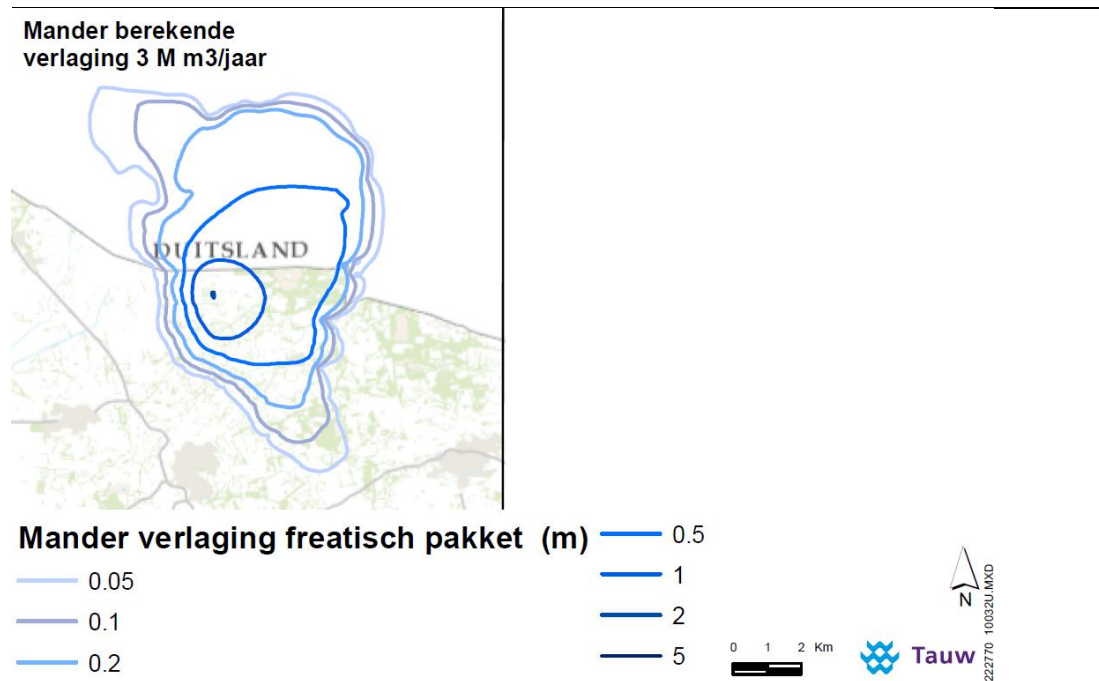
Tabel 6.68 Samenvatting score winlocatie Lochemse Berg

	Verontreinigingen	Bodem
2 Miljoen m ³ /jaar	-	0
Met mitigatie duinwaterconcept	-	0
Met mitigatie infiltratiesloten	-	0
3 Miljoen m ³ /jaar	-	0
Met mitigatie duinwaterconcept	-	0
Met mitigatie infiltratiesloten	-	0
4 Miljoen m ³ /jaar	-	0
Met mitigatie duinwaterconcept	-	0

6.6 Mander

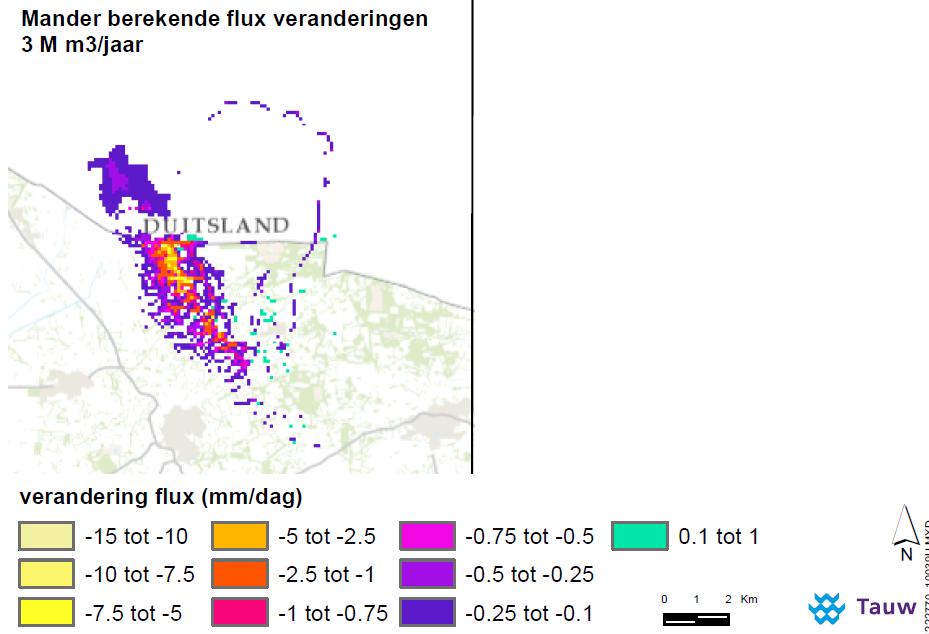
6.6.1 Effecten zonder mitigatie: grondwater (primaire effecten)

Het invloedsgebied bij een windebiet van 3 miljoen m³/jaar strekt zich voornamelijk in noordelijke en noordoostelijke richting uit, respectievelijk 15.000 en 5000 m. Het effect richting het westen en het zuiden is, door de gestuwde ondergrond, minder groot. De intrekgebieden strekken zich tevens alleen in noordelijke en noordoostelijk richting uit.

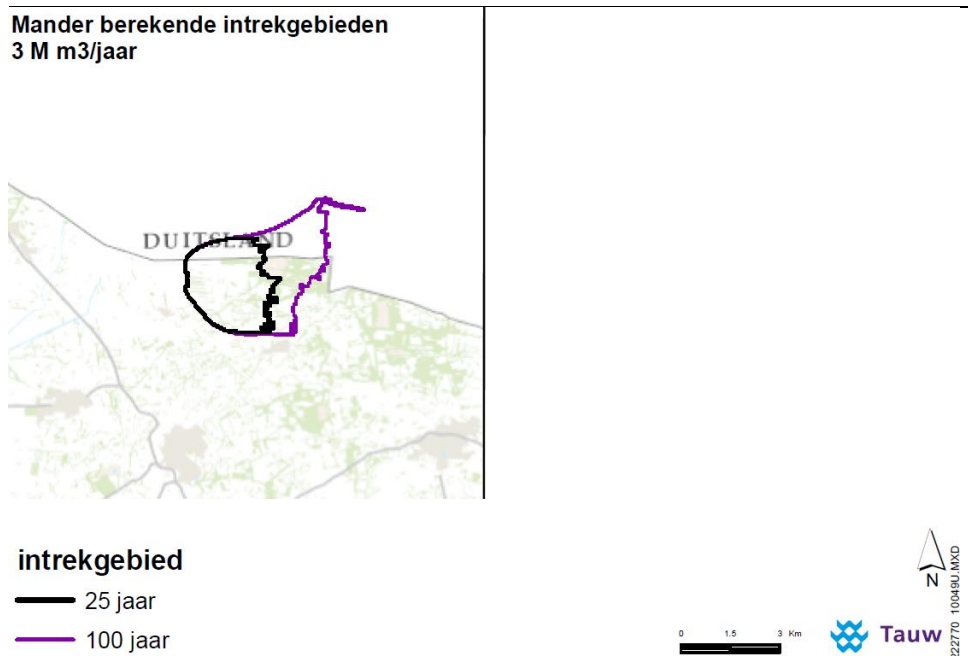


Figuur 6.33 Berekende verlagings freatische grondwaterstand windebiet 3 miljoen m³/jaar winlocatie Mander

Er is voornamelijk een fluxverandering (kwelafname) aan de westzijde van het puttenveld berekend. Op de hoger gelegen stuwwal is uiteraard geen verandering berekend.



Figuur 6.34 Berekende fluxverandering windebiet 3 miljoen m³/jaar winlocatie Mander



Figuur 6.35 Berekende intrekgebieden (25- en 100 jaarszone) bij een windebiet van 3 miljoen m³/jaar voor winlocatie Mander

6.6.2 Effecten zonder mitigatie: grondwaterkwaliteit

Gewijzigde verspreiding van mobiele grondwaterverontreinigingen

Voor zover bekend liggen er geen mobiele grondwaterverontreinigingen boven de interventiewaarde binnen de intrekgebieden en invloedssfeer van de winning.

Tabel 6.69 Scoretabel gewijzigde verspreiding, Mander

	Score
3 Miljoen m ³ /jaar	0

Verandering grondwaterkwaliteit door toename infiltratie

Voor zover bekend komt binnen het invloedsgedebied van Mander geen grootschalige wateraanvoer plaats, waardoor door een toename van infiltratie de grondwaterkwaliteit kan veranderen. Wel kan door een toename van infiltratie vanuit watergangen buiten wateraanvoer gebieden, een verandering van de samenstelling van het grondwater optreden.

6.6.3 Effecten zonder mitigatie: oppervlaktewaterkwantiteit

Wateraanvoer

Grootschalige wateraanvoer komt in het invloedsgedebied van winlocatie Mander niet voor.

Watervoerendheid

Voor het onderdeel watervoerendheid wordt gekeken naar de effecten op stroomgebieden van KRW-, of WKW-watergangen. Door een afname van de kwel in de stroomgebieden kan de watervoerendheid (afvoer van grondwater richting oppervlaktewater) van deze watergangen afnemen. Binnen het invloedsgedebied van de winlocatie Mander vallen meerdere stroomgebieden van KRW-waterlichamen, onder andere de Geestersche Molenbeek, Markgraven en de Broekbeek.

Tabel 6.70 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Mander, KRW-waterlichaam Geestersche Molenbeek

	Grondwaterafvoer op 10 ^e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	1852	0	37.3	0.0
3	1509	-19	51.3	37.5

Tabel 6.71 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Mander, KRW-waterlichaam Markgraven

	Grondwaterafvoer op 10 ^e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	1179	0	37.3	0.0
3	1143	-3	38.9	4.2

Tabel 6.72 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Mander, KRW-waterlichaam Broekbeek

	Debiet op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering debiet (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	3849	0.0	37.3	0.0
3	2232	-42.0	84.0	125.0

Bij de Markgraven is geen significant verschil berekend in de grondwaterafvoer. Bij de Geestersche Molenbeek neemt de berekende duur van de lage grondwaterafvoer met 14 dagen toe (van 37 naar 51 dagen, zie tabel). Bij de Broekbeek neemt de berekende duur van de lage grondwaterafvoer van 37 dagen naar 84 dagen toe (zie tabel).

Daarnaast vallen binnen het invloedsgebied van de winlocatie Mander meerdere WKW-watergangen, onder andere:

- Mosbeek
- Hazelbeek
- Roezebeek

Tabel 6.73 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Mander, WKW-watergang Mosbeek

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	842	0	37.3	0.0
3	683	-19	60.7	62.5

Tabel 6.74 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Mander, WKW-watergang Hazelbeek

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	414	0.0	37.3	0.0
3	410	-0.8	40.4	8.3

Tabel 6.75 Modelmatig berekend effect op de watervoerendheid winlocatie Mander, WKW-watergang Roezebeek

	Grondwaterafvoer op 10e percentiel (m ³ /dag)	Verandering (%)	Voorkomen per jaar 10e percentiel (dagen/jaar)	Verandering duur (%)
0	27	0	37.3	0.0
3	21	-24	45.1	20.8

Bij de Heinemansbeek is een zeer kleine verandering van de duur van de lage grondwaterafvoer berekend. Bij de Hazelbeek neemt de berekende duur van de lage grondwaterafvoer enigszins toe van 37 naar 40 dagen. Bij de Roezebeek neemt de berekende duur van de lage grondwaterafvoer toe met 20 %, van 37 naar 45 dagen. Bij de Mosbeek en de Elsenbeek neemt de berekende duur van de lage grondwaterafvoer met meer dan 50 % toe.

6.6.4 Effecten zonder mitigatie: oppervlaktewater kwaliteit

Grootschalige wateraanvoer komt in het invloedsgebied van winlocatie Mander niet voor, waardoor gebiedsvreemd water geen invloed kan hebben op de oppervlaktewaterkwaliteit. Door een afname van de kwel in meerdere watergangen (zie paragraaf oppervlaktewater kwantiteit), kan de samenstelling van het oppervlaktewater veranderen. Deze effecten worden verder beschouwd en beoordeeld in het hoofdstuk aquatische natuur.

6.6.5 Effecten zonder mitigatie: bodem

Binnen het invloedsgebied van de winning Mander komen geen zettingsgevoelige veengronden voor. Daarom scoort deze locatie neutraal op het onderdeel bodem.

Tabel 6.76 Scoretabel bodem, Mander

	Score
3 Miljoen m ³ /jaar	0

6.6.6 Samenvatting beoordeling winlocatie Mander

Winlocatie Mander is voor alle subthema's voor het onderdeel bodem en water neutraal beoordeeld.

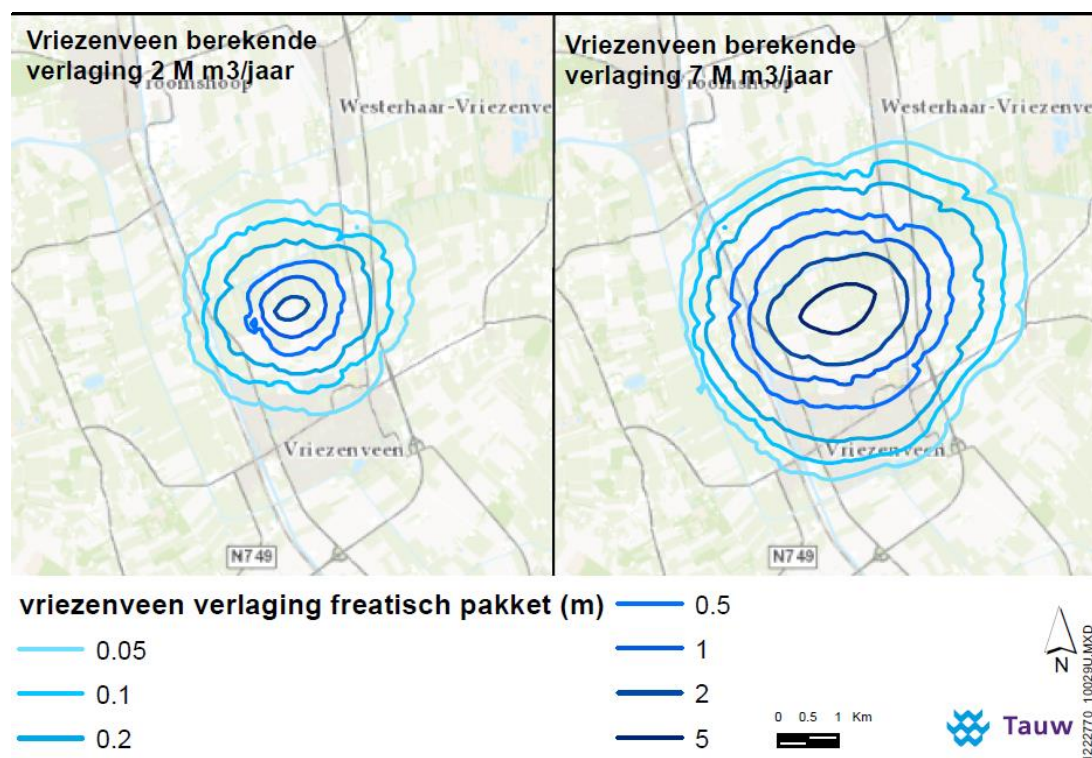
Tabel 6.77 Samenvatting score winlocatie Mander

	Verontreinigingen	Bodem
3 Miljoen m ³ /jaar	0	0

6.7 Vriezenveen

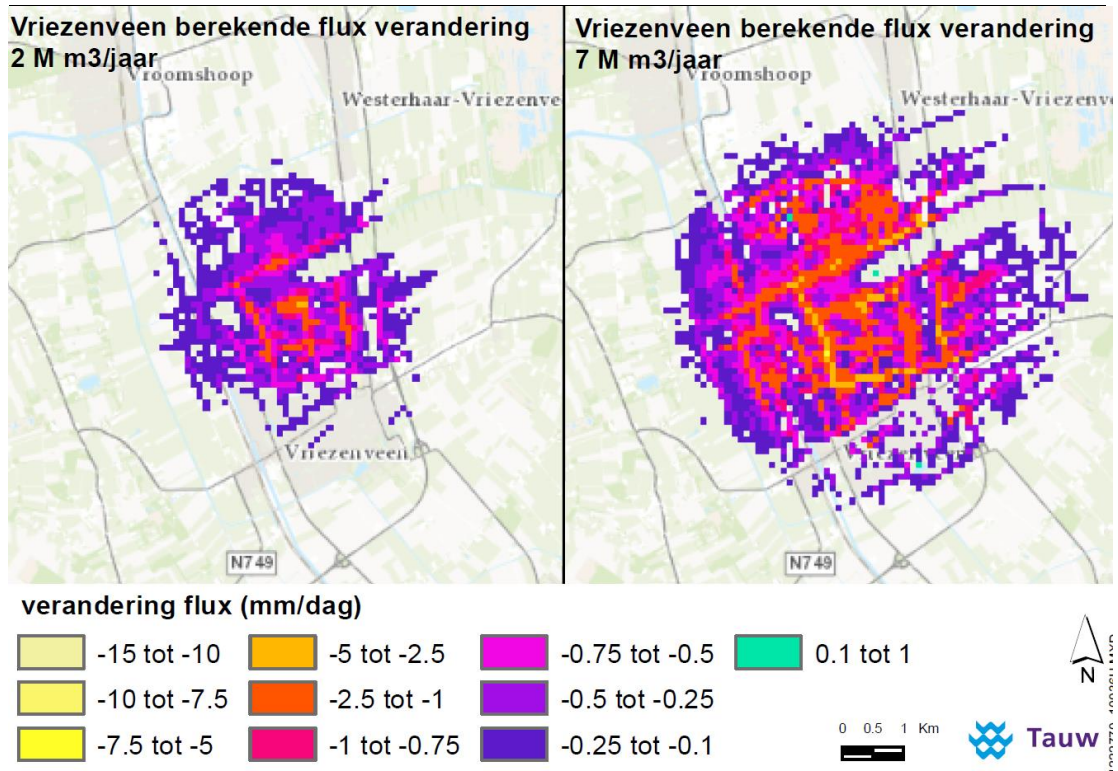
6.7.1 Effecten zonder mitigatie: grondwater (primaire effecten)

Bij een debiet van 7 miljoen m³/jaar reikt de invloed van de winning op de gemiddelde freatische grondwaterstand tot een afstand van circa 2.750 m in alle richtingen. Binnen het gebied ligt de bebouwde kom van Vriezenveen en het Veenschap. Bij een debiet van 2 miljoen m³/jaar reikt de invloed op de gemiddelde freatische grondwaterstand tot een afstand van circa 2000 m in alle richtingen. Een groot deel van de bebouwde kom van Vriezenveen valt hier buiten. De intrekgebieden (25- en 100-jaarszone) vallen binnen eerder genoemde gebieden. Hierdoor valt de bebouwde kom van Vriezenveen bijna geheel buiten deze gebieden.

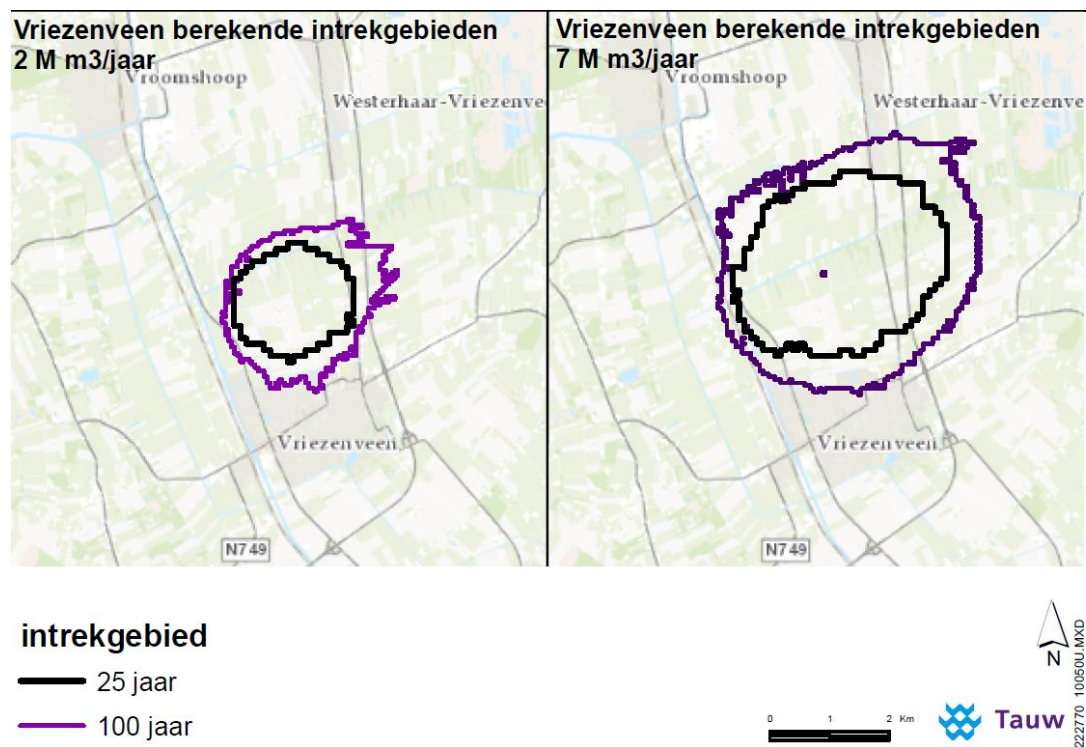


Figuur 6.36 Berekende verlagings freatische grondwaterstand windebiet 2 miljoen m³/jaar 7 miljoen m³/jaar winlocatie Vriezenveen

In het gehele gebied is afhankelijk van het windebiet een afname van de kwelflux berekend.



Figuur 6.37 Berekende fluxverandering windebiet 2 miljoen m³/jaar 7 miljoen m³/jaar winlocatie Vriezenveen



Figuur 6.38 Berekende intrekgebieden (25- en 100 jaarszones) bij een windebiet van 2 en 7 miljoen m³/jaar voor winlocatie Vriezenveen

6.7.2 Effecten zonder mitigatie: grondwaterkwaliteit

Gewijzigde verspreiding van mobiele grondwaterverontreinigingen

In het invloedsgebied van de winning (buiten de intrekgebieden) komen mobiele grondwaterverontreinigingen boven de interventiewaarde voor. Volgens de bodematlas van de provincie Overijssel zijn drie van de zeven verontreinigingen (voldoende) gesaneerd. Bij geen van deze verontreinigingen is een grondwaterstand verlaging groter dan 0,20 m berekend.

Tabel 6.78 Mobiele grondwaterverontreinigingen boven de interventiewaarde binnen de intrek- en invloedsgebieden bij Vriezenveen

Win-debiet	Zone	Locatie	Status (GIS)	Status (bodemloket provincie)	Meegenomen in Score
Alle	Invloedsgebied	Rijksweg 36, nummer 1, Vriezenveen	Gefaseerde sanering (fase afgerond)	Gesaneerd	Nee
7	Invloedsgebied	Daarlerveenseweg 7, Vriezenveen	Onderzocht locatie op aard	Gesaneerd	Nee
7	Invloedsgebied	Harmsenweg 1, Vriezenveen	Maatschappelijke urgentie locatie	Gesaneerd	Nee
7	Invloedsgebied	Hoofdweg 44, Westerhaar-Vriezenveen	Deelsanering afgerond	Onbekend	Ja
4,5,7	Invloedsgebied	Westeinde 632, Vriezenveen	Onbekend	Sanering en/of evaluatie uitvoeren	Ja
5,7	Invloedsgebied	Oosteinde 184, Vriezenveen	Afgerond	Gesaneerd	Nee
7	Invloedsgebied	Hammerweg 11, Vriezenveen	Onbekend	Bodemonderzoek uitvoeren	Ja

Bij een windebiet van 2 en 3 miljoen m³/jaar vallen geen ongesaneerde verontreinigingen binnen het invloedsgebied, daarom scoren deze neutraal. Bij de overige windebieten vallen ongesaneerde verontreinigingen binnen de invloedsgebieden, daarom scoren deze licht negatief.

Tabel 6.79 Scoretabel mobiele verontreinigingen, Vriezenveen

<i>Aantal mobiele grondwaterverontreinigingen boven interventiewaarde</i>			
Windebiet (miljoen m³/jaar)	Tussen de 5-cm en 50-cm verlaginscontour (#)	Binnen de 50-cm verlaginscontour (#)	Score
2	0	0	0
3	0	0	0
4	1	0	-
5	1	0	-
7	3	0	-

Verandering grondwaterkwaliteit door toename infiltratie

De winlocatie Vriezenveen heeft effect op het wateraanvoergebied van Daarle en Vriezenveen. Bij de winlocatie Vriezenveen wordt alleen gekeken naar het effecten op wateraanvoergebied Vriezenveen.

Bij een gemiddeld neerslagoverschot van 1 mm/per dag valt binnen de wateraanvoergebieden bij Vriezenveen, 22.456 m³/dag. De wateraanvoergebieden hebben met elkaar een oppervlak van meer dan 2.000 ha.

In de referentiesituatie is berekend dat binnen de wateraanvoergebieden gemiddeld 2187 m³/dag infiltreert. Bij een gemiddeld neerslagoverschot van 1 mm/dag is de verhouding neerslag: wateraanvoerwater van het grondwater in het wateraanvoergebied 10:1.

Bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar is een gemiddeld benodigde wateraanvoer van 2979 m³/dag berekend, hierbij wordt de verhouding neerslag: wateraanvoer 7,5:1.

Bij een windebiet van 7 miljoen m³/jaar is een gemiddeld benodigde wateraanvoer van 5816 m³/dag berekend, hierbij wordt de verhouding neerslag: wateraanvoer 4:1.

Tabel 6.80 Berekende gemiddelde infiltratie wateraanvoergebied Goor

	Berekende infiltratie (m ³ /dag)	Verhouding neerslag: gebiedsvreemd Water
Scenario	Gemiddeld	Verhouding
0	2187	10:1
2	2979	7,5:1
3	3567	6:1
4	4181	5:1
5	4734	5:1
7	5816	4:1

De verhouding neerslag:wateraanvoer neemt af, waardoor de kwaliteit van het grondwater kan veranderen richting de kwaliteit van het inlaatwater. Het aandeel neerslag is bij alle windebieten nog wel het grootst.

6.7.3 Effecten zonder mitigatie: oppervlaktewaterkwantiteit

Wateraanvoer

Binnen de invloedssfeer van alle windebieten vallen zowel het wateraanvoergebied bij Daarle als bij Vriezenveen. De toename van de benodigde wateraanvoer binnen het wateraanvoergebied Daarle is vele malen kleiner dan binnen het wateraanvoergebied bij Vriezenveen (zie tabel). Daarom wordt bij de winlocatie Vriezenveen alleen gekeken naar de effecten op het wateraanvoergebied Vriezenveen.

Tabel 6.81 Berekende verandering wateraanvoer

Scenario	Wateraanvoergebied Vriezenveen						Wateraanvoergebied Daarle					
	Berekende Infiltratie vanuit watergangen		Verandering (m ³ /dag)		Verandering (%)		Berekende Infiltratie vanuit watergangen		Verandering (m ³ /dag)		Verandering (%)	
	Gemiddeld (m ³ /dag)	Piekvraag (m ³ /dag)	Gemiddeld (m ³ /dag)	Piekvraag (m ³ /dag)	Gemiddeld (m ³ /dag)	Piekvraag (m ³ /dag)	Gemiddeld (m ³ /dag)	Piekvraag (m ³ /dag)	Gemiddeld (m ³ /dag)	Piekvraag (m ³ /dag)	Gemiddeld (m ³ /dag)	Piekvraag (m ³ /dag)
0	-2187	-6184	0	0	0	0	-405	-2718	0	0	0	0
2	-2979	-7669	792	1485	36	24	-420	-2761	14	43	4	2
3	-3567	-8264	1380	2081	63	34	-432	-2799	26	81	6	3
4	-4181	-8706	1995	2522	91	41	-448	-2866	43	148	11	5
5	-4734	-9004	2548	2821	117	46	-474	-3011	69	293	17	11
7	-5816	-9350	3630	3166	166	51	-537	-3296	132	578	32	21

Het water voor de wateraanvoergebieden bij Vriezenveen is afkomstig uit het Twentekanaal. In het waterakkoord Twentekanaal/Overijsselsche Vecht zijn afspraken gemaakt over de watervoorziening vanuit het Twentekanaal naar de wateraanvoergebieden. Een toename van de hoeveelheid wateraanvoer zal dan ook hier moeten worden opgenomen. De verwachting is dat de hoeveelheid water wel beschikbaar is, maar dat dit bestuurlijk moet worden vastgelegd.

Watervoerendheid

Voor het onderdeel watervoerendheid wordt gekeken naar de effecten op stroomgebieden van KRW-, of WKW-watergangen. Door een afname van de kwel in de stroomgebieden kan de watervoerendheid (afvoer van grondwater richting oppervlaktewater) van deze watergangen afnemen. De waterbalansen van de stroomgebieden binnen het invloedsgebied van winlocatie Vriezenveen zijn niet opgesteld en dit bleek ook niet noodzakelijk. Deze watergangen zijn ecologisch als weinig waardevol beoordeeld.

6.7.4 Effecten zonder mitigatie: oppervlaktewaterkwaliteit

Bij een gemiddeld neerslagoverschot van 1 mm/per dag valt er binnen het wateraanvoer gebied van Vriezenveen 22.456 m³/dag neerslag.

In de referentiesituatie is een gemiddeld benodigde wateraanvoer van 539 m³/dag berekend. Bij een gemiddelde dag-neerslag van 1 mm is de verhouding neerslag: wateraanvoer in de watergangen in het wateraanvoergebied 11:1. Bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar is een gemiddeld benodigde wateraanvoer van 861 m³/dag berekend, hierbij komt de verhouding neerslag: wateraanvoer 7:1. Bij een windebiet van 4 miljoen m³/jaar is de gemiddeld benodigde wateraanvoer van 1356 m³/dag berekend, hierbij komt de verhouding neerslag: wateraanvoerwater 4:1.

De verhouding neerslag: wateraanvoer neemt af, waardoor de kwaliteit van het oppervlaktewater kan veranderen. Het aandeel neerslag is bij alle windebieten nog het grootst.

6.7.5 Effecten zonder mitigatie: bodem

Een groot deel van het beïnvloedingsgebied van de winning (5-cm verlagingscontour) bestaat volgens de bodemkaart van Nederland uit veengrond. Deze gronden zijn zettingsgevoelig, hier zijn zettingsberekeningen uitgevoerd waarbij is gerekend met de verandering van de GLG en de standaard bodemopbouw zoals geschematiseerd in onderstaande tabel. Deze bodemopbouw is aan de hand van lokale DINO-loket boringen en de ontstaansgeschiedenis van de veengronden bij Vriezenveen vastgesteld.

Tabel 6.82 Gestandaardiseerde bodemopbouw veengronden waterwinlocatie Vriezenveen voor zettingsberekeningen (B28B0145)

Diepte (m-mv)	Samenstelling	Volumegewicht droog (kN/m ²)	Volumegewicht nat (kN/m ²)	Zettingscontante (-)	Consolidatie coëfficiënt (m ² /s)
0- 1,30	Veen	11,0	11,0	3,1	3,0 E-7
1,30 – 2,00	(Kei)Leem	21.5	21.5	73.6	1
2,00 – 55	Matig tot graf zand	18,5	20,5	600	1

Tabel 6.83 Indicatief berekend areaal bodemdaling door verlaging grondwaterstand (GLG) na een periode van 30 jaar

Vriezenveen	Areaal zettingsgevoelige gebieden en landbouw (o.b.v. CBS-landgebruiksklassen 2010) waar meer dan 15 mm zetting is berekend in veengronden (op basis van bodemkaart) (ha)				
	Bebouwd	Bedrijfsterrein	Hoofdweg	Semi-bebouwd	Landbouw
2 Miljoen m ³ /jaar			0,09		3,5
3 Miljoen m ³ /jaar			0,69		25,07
4 Miljoen m ³ /jaar		1,19	0,93		51,43
5 Miljoen m ³ /jaar	0,04	1,19	1,66	0,8	96,53
7 Miljoen m ³ /jaar	0,24	1,19	2,55	2,69	143,12

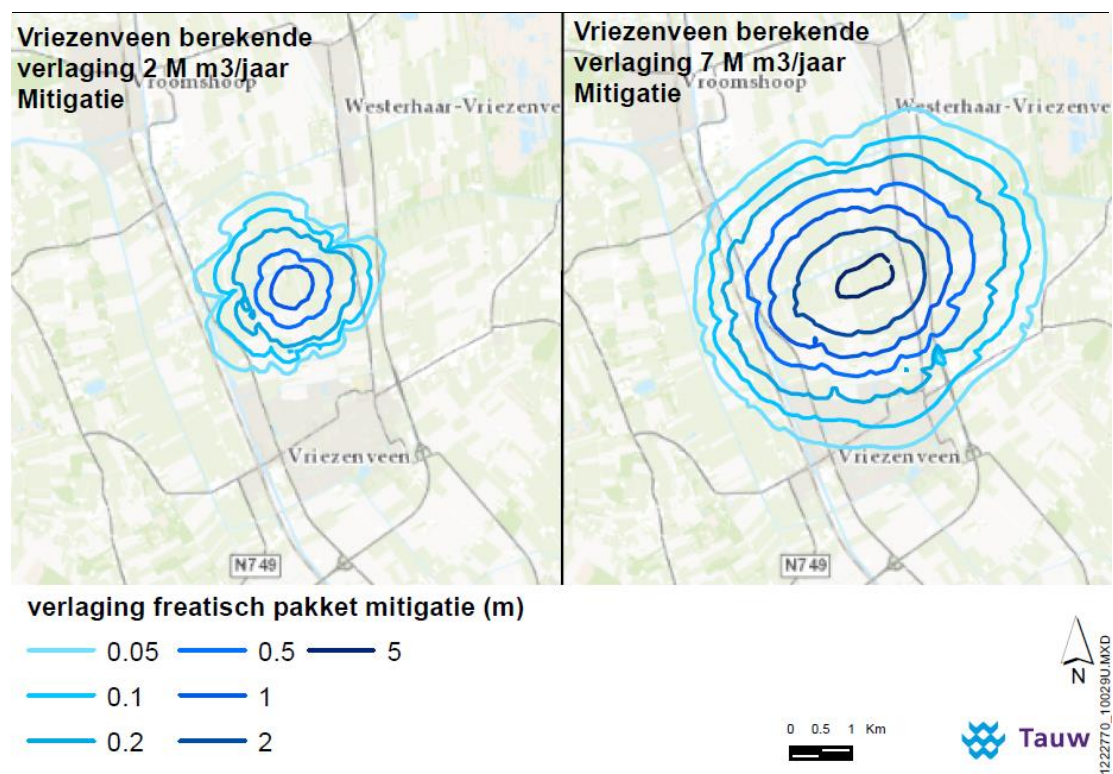
Bij alle windebieten komen zettingsgevoelige gronden voor waar zettingen zijn berekend. Voor de berekende arealen geldt dat het een worst-case resultaat is omdat geen rekening is gehouden met veenoxidatie of het afgraven van veen ten behoeve van bodemverbetering voor funderingen. Dit is verder uiteengezet in bijlage 9 paragraaf 1.5. Alle windebieten scoren negatief.

Tabel 6.84 Scoretabel bodem, Vriezenveen

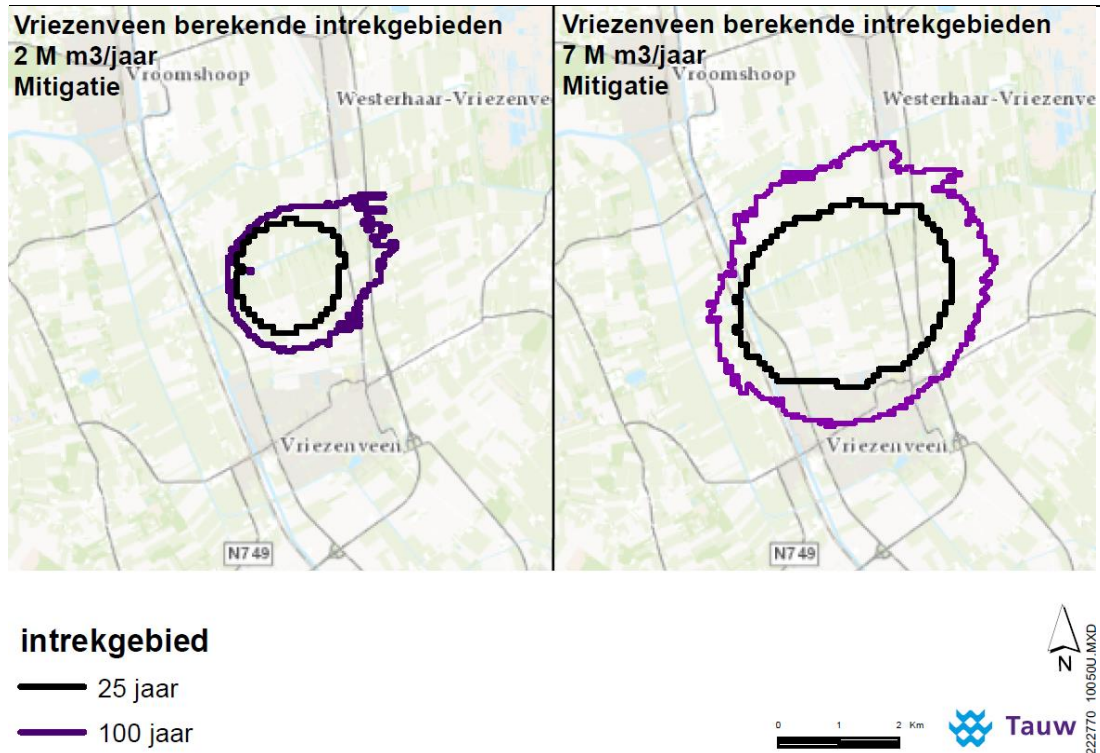
	Score
2 Miljoen m ³ /jaar	-
3 Miljoen m ³ /jaar	-
4 Miljoen m ³ /jaar	-
5 Miljoen m ³ /jaar	-
7 Miljoen m ³ /jaar	-

6.7.6 Effecten met mitigatie: grondwater (primaire effecten)

De mitigerende maatregelen bestaan uit het versterken van de bestaande wateraanvoer en een verplaatsing van het zoekgebied naar het noorden (richting de Westerveenweg). Het intrekgebied van de winning is daarom bij alle windebieten richting het noorden geschoven. Het oppervlak van het intrekgebied is vrijwel gelijk gebleven. Dit geldt ook voor het invloedsgebied van de winning. Bij winlocatie Vriezenveen zijn het intrekgebied en het invloedsgebied vrijwel gelijk aan elkaar. De grootte van de berekende verlaging is vrijwel gelijk gebleven. De verandering van de effecten door mitigatie op kwel-/wegzijing zijn zeer beperkt.



Figuur 6.40 Berekende verlaging freatische grondwaterstand windebiet 2 miljoen m³/jaar 7 miljoen m³/jaar winlocatie Vriezenveen met mitigatie



Figuur 6.41 Berekende intrekgebieden (25- en 10-jaarszone) voor een windebiet van 2 miljoen m³/jaar en 7 miljoen m³/jaar winlocatie Vriezenveen met mitigatie

6.7.7 Effecten met mitigatie: grondwaterkwaliteit

Gewijzigde verspreiding van mobiele grondwaterverontreinigingen

Door de mitigerende maatregelen vallen minder mobiele grondwaterverontreinigingen boven de interventiewaarde binnen het invloedsgebied (zie tabel). Van de vijf locaties binnen het invloedsgebied bij een windebiet van 7 miljoen m³/jaar is slechts één locatie ongesaneerd volgens de bodematlas van de provincie. Bij deze locatie is een gemiddelde grondwaterstandverlaging van minder dan 0,50 m berekend.

Tabel 6.85 Mobiele grondwaterverontreinigingen boven de interventiewaarde binnen de intrek- en invloedsgebieden bij Vriezenveen

Win-debiet	Zone	Locatie	Status (GIS)	Status (bodemloket provincie)	Meegenomen in Score
Alle	Invloedsgebied	Rijksweg 36, nummer 1, Vriezenveen	Gefaseerde sanering (fase afgerond)	Gesaneerd	Nee
7	Invloedsgebied	Daarlerveenseweg 7, Vriezenveen	Onderzocht locatie op aard	Gesaneerd	Nee
5,7	Invloedsgebied	Harmsenweg 1, Vriezenveen	Maatschappelijke urgentie locatie	Gesaneerd	Nee
4,5,7	Invloedsgebied	Hoofdweg 44, Westerhaar-Vriezenveen	Deelsanering afgerond	Onbekend	Ja
5,7	Invloedsgebied	Oosteinde 184, Vriezenveen	Afgerond	Gesaneerd	Nee

Bij een windebiet van 2 en 3 miljoen m³/jaar vallen geen ongesaneerde verontreinigingen binnen het invloedsgebied, daarom scoren deze neutraal. Bij de overige windebieten valt één ongesaneerde verontreiniging binnen de invloedsgebieden, daarom scoren deze licht negatief. Deze score met mitigatie voor dit onderdeel verandert niet.

Tabel 6.86 Scoretabel mobiele verontreinigingen, Vriezenveen

<i>Aantal mobiele grondwaterverontreinigingen boven interventiewaarde</i>			
Windebiet	Tussen de 5-cm en 50-cm	Binnen de 50-cm	Score
(Miljoen m³/jaar)	verlagingscontour (#)	verlagingscontour (#)	
2	0	0	0
3	0	0	0
4	1	0	-
5	1	0	-
7	1	0	-

Verandering grondwaterkwaliteit door toename infiltratie

Door de mitigerende maatregelen infiltreert meer water vanuit de wateraanvoergebieden naar de bodem. Waardoor de verhouding tussen neerslag:wateraanvoer sneller afneemt.

In de referentiesituatie is berekend dat binnen het wateraanvoergebied gemiddeld 2.187 m³/dag infiltreert. Bij een gemiddelde dag-neerslag van 1 mm is de verhouding neerslag: wateraanvoer in het grondwater in het wateraanvoergebied 10:1. Bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar is een gemiddeld benodigde wateraanvoer van 2979 m³/dag berekend, hierbij wordt de verhouding neerslag: wateraanvoer 7:1. Bij een windebiet van 7 Miljoen m³/jaar is een gemiddeld benodigde wateraanvoer van 6.399 m³/dag berekend, hierbij wordt de verhouding neerslag: wateraanvoer 3,5:1.

Tabel 6.87 Berekende gemiddelde infiltratie wateraanvoergebied Vriezenveen

	<i>Berekende infiltratie (m³/dag)</i>	<i>Verhouding neerslag: gebiedsvreemd water</i>
<i>Scenario</i>	<i>Gemiddeld</i>	<i>Verhouding</i>
0	2187	10:1
2	3349	7:1
3	4009	6:1
4	4634	5:1
5	5458	4:1
7	6399	3,5:1

6.7.8 Effecten met mitigatie: oppervlaktewaterkwantiteit

Wateraanvoer

Door het versterken van de wateraanvoer als mitigatiemaatregel, wordt meer water aangevoerd in vergelijking met de situatie zonder mitigatie. Echter het verschil met de situatie zonder mitigatie is zeer beperkt.

Tabel 6.88 Berekende wateraanvoergebied Vriezenveen

Scenario	Wateraanvoergebied Vriezenveen						Wateraanvoergebied Daarle					
	Berekende Infiltratie vanuit watergangen		Verandering (m ³ /dag)		Verandering (%)		Berekende Infiltratie vanuit watergangen		Verandering (m ³ /dag)		Verandering (%)	
	Gemiddeld (m ³ /dag)	Piekvraag (m ³ /dag)	Gemiddeld (m ³ /dag)	Piekvraag (m ³ /dag)	Gemiddeld (m ³ /dag)	Piekvraag (m ³ /dag)	Gemiddeld (m ³ /dag)	Piekvraag (m ³ /dag)	Gemiddeld (m ³ /dag)	Piekvraag (m ³ /dag)	Gemiddeld (m ³ /dag)	Piekvraag (m ³ /dag)
0	2187	6184	0	0	0	0	405	2718	0	0	0	0
2	3349	8041	1162	1857	53	30	413	2741	7	23	2	1
3	4009	8700	1822	2516	83	41	418	2762	13	44	3	2
4	4634	9239	2447	3056	112	49	425	2788	19	70	5	3
5	5458	9844	3272	3660	150	59	433	2823	27	105	7	4
7	6399	10304	4212	4120	193	67	473	3034	68	315	17	12

Alle windebieten scoren nog steeds negatief op dit onderdeel.

Watervoerendheid

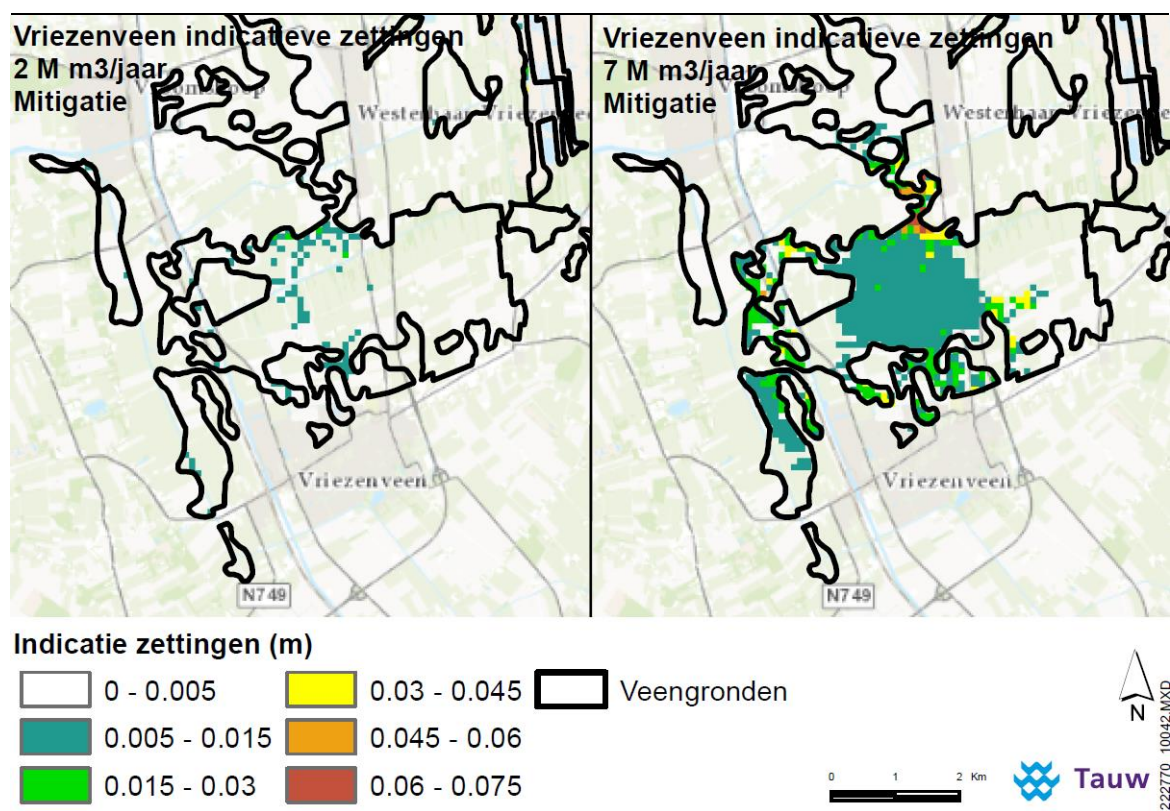
Voor dit onderdeel wordt verwezen naar de situatie zonder mitigatie.

6.7.9 Effecten met mitigatie: oppervlaktewaterkwaliteit

Door mitigerende maatregelen infiltreert meer gebiedsvreemd oppervlaktewater in het wateraanvoergebied bij Vriezenveen (zie paragraaf wateraanvoer), waardoor meer water wordt ingelaten en het aandeel gebiedsvreemd water in het oppervlaktewater toeneemt. Echter de toename is zeer beperkt (zie paragraaf wateraanvoer), waardoor de verhouding tussen neerslag en wateraanvoerwater niet veel zal veranderen in verhouding met de situatie zonder mitigatie.

6.7.10 Effecten met mitigatie: bodem

Door de mitigerende maatregelen is het invloedsgebied van alle windebieten enigszins verschoven, waardoor er minder veengronden binnen het invloedsgebied vallen. Tevens valt er minder bebouwd gebied binnen. Hierdoor neemt het areaal zettingsgevoelig landgebruik en landbouw enigszins af.



Figuur 6.42 Berekende indicatieve zettingen binnen veengronde, met mitigatie

Tabel 6.89 Indicatief berekend areaal door verlaging grondwaterstand (GLG) na een periode van 30 jaar

Vriezenveen	Areaal zettingsgevoelige gebieden en landbouw (o.b.v. CBS-landgebruiksklassen 2010) waar meer dan 15 mm zetting is berekend in veengronden (op basis van bodemkaart) (ha)				
	Bebouwd	Bedrijfsterrein	Hoofdweg	Semi-bebouwd	Landbouw
2 Miljoen m ³ /jaar			0,45		23,9
3 Miljoen m ³ /jaar	0,47		0,88		43,99
4 Miljoen m ³ /jaar	10,14	12,00	17,64	15,15	64,28
5 Miljoen m ³ /jaar	10,14	10,64	21,54	15,15	91,88
7 Miljoen m ³ /jaar	13,38	5,29	4,35	33,89	207,21

Voor alle windebieten zijn binnen de invloedssfeer zettingen berekend. Derhalve scoren alle windebieten nog negatief op het onderdeel bodem.

Tabel 6.90 Scoretabel bodem, Vriezenveen

	Score
2 Miljoen m ³ /jaar	-
3 Miljoen m ³ /jaar	-
4 Miljoen m ³ /jaar	-
5 Miljoen m ³ /jaar	-
7 Miljoen m ³ /jaar	-

6.7.11 Samenvatting beoordeling winlocatie Vriezenveen

Op het onderdeel grondwaterkwaliteit wordt door de windebieten 2 en 3 miljoen m³/jaar neutraal gescoord. Voor de overige windebieten wordt negatief gescoord op dit onderdeel. Op het onderdeel bodem wordt door alle windebieten negatief gescoord. Door de mitigatiemaatregelen verandert de beoordeling van subthema's voor (grond)watersysteem en bodem niet.

Tabel 6.91 Samenvatting score winlocatie Vriezenveen

	Verontreinigingen	Bodem
2 Miljoen m ³ /jaar	0	-
Met mitigatie	0	-
3 Miljoen m ³ /jaar	0	-
Met mitigatie	0	-
4 Miljoen m ³ /jaar	-	-
Met mitigatie	-	-
5 Miljoen m ³ /jaar	-	-
Met mitigatie	-	-
7 Miljoen m ³ /jaar	-	-

6.8 MKBA

Oppervlaktewater zonder mitigatie

Voor het thema water zijn de kosten beschouwd van extra waterinlaat om watergangen op peil te houden. In onderstaande tabel staan per locatie en debiet de totale energiekosten weergegeven in netto contante waarde. Het gaat hier dus om de energiekosten die nodig zijn om het water op peil te houden. Voor Daarle en Vriezenveen lopen de kosten bij een hoog debiet op tot enkele tienduizenden euro's.

Tabel 6.92 Extra energiekosten pompgemalen. Bedragen in euro, NCW 2015-2114

	2 Mm ³ /jaar	3Mm ³ /jaar	4Mm ³ /jaar	5 Mm ³ /jaar	7 Mm ³ /jaar
Daarle	10.356	16.859	23.461	29.851	43.014
Vriezenveen	24.310	29.108	34.119	38.632	47.461
Sallandse Heuvelrug	-	-	-	nvt	nvt
Goor	7.026	8.911	11.066	nvt	nvt
Lochem	-	-	-	nvt	nvt

Oppervlaktewater met mitigatie

In geval van mitigerende maatregelen zijn de kosten al verdisconteerd in de kosten van het mitigerende maatregelpakket.

Veenoxidatie zonder mitigatie

Bij dit thema zijn de kosten beschouwd van de CO²- en NO²-uitstoot van veenoxidatie (als gevolg van verlaging van de grondwaterstand). Het gaat daarbij alleen om de locaties Vriezenveen en Daarle. Binnen het invloedgebied van Lochemse Berg, Mander en Sallandse heuvelrug komen geen veengronden voor. Binnen de het invloedgebied van Goor komen wel veengronden voor maar de omvang hiervan is verwaarloosbaar vergeleken met Vriezenveen en Daarle. In onderstaande tabel staan de kosten uitgedrukt in netto contante waarde voor beide locaties en alle debieten. De berekende effecten worden beschouwd als een worst-case scenario. In praktijk zouden de effecten lager kunnen uitvallen door minder zetting van veengronden.

Tabel 6.93 Kosten extra broeikasgassen bodemdaling. Bedragen in euro, NCW 2015-2114 (discontovoet 4 %)

	2 Mm3/jaar	3 Mm3/jaar	4 Mm3/jaar	5 Mm3/jaar	7 Mm3/jaar
Daarle	201.442	283.413	353.132	420.793	540.910
Vriezenveen	386.480	522.613	694.811	874.722	1.332.215

Veenoxidatie met mitigatie

Ook voor de situatie met mitigerende maatregelen is berekend wat de verwachte CO²- en NO²-uitstoot is als gevolg van oxidatie van veengronden. Op basis daarvan is de volgende kostentabel afgeleid.

Tabel 6.94 Kosten extra broeikasgassen bodemdaling. Bedragen in euro's, NCW 2015-2114 (discontovoet 4 %)

	2 Mm3/jaar	3 Mm3/jaar	4 Mm3/jaar	5 Mm3/jaar	7 Mm3/jaar
Daarle	293.797	315.845	390.220	450.708	576.846
Vriezenveen	165.577	347.170	548.895	879.861	1.174.928

Bij Daarle en Vriezenveen met mitigatie zijn de puttenvelden verschoven, hierdoor is dus ook het invloedgebied verschoven. Bij Daarle is bij de situatie met mitigatie het invloedgebied dusdanig verschoven dat er meer zettingsgevoelige veengronden binnen zijn gevallen en dus de kosten voor broeikasgas iets hoger uitvallen. Dit in tegenstelling tot Vriezenveen.

Zettingsschade zonder mitigatie

Bij dit thema gaat het om de schade aan bebouwing als gevolg van bodemdaling. Ook hierbij zijn alleen de winlocaties met veengronden binnen het intrekgebied beschouwd (Daarle en Vriezenveen). De geraamde kosten hebben betrekking op de vervanging van fundering van zettingsgevoelige bebouwing. Het resultaat is opgenomen in onderstaande tabel. Net als bij de berekening voor CO²-uitstoot geldt hier dat het gaat om een worst-case scenario qua kosteneffect.

Tabel 6.95 Kosten fundering gebouwen. Bedragen in euro, NCW 2015-2114

	2 Mm ³ /jaar	3 Mm ³ /jaar	4 Mm ³ /jaar	5 Mm ³ /jaar	7 Mm ³ /jaar
Vriezenveen	41.261	41.261	41.261	41.261	41.261

Zettingsschade met mitigatie

In geval er mitigerende maatregelen worden getroffen wordt de berekende schade aan gebouwen in Vriezenveen lager geschat. Dan treedt alleen bij 4, 5 en 7 miljoen m³ schade op aan één gebouw. De kosten zijn de helft vergeleken zonder mitigatie (20.631 euro, NCW).

6.9 Samenvattende beschouwing

De winlocaties zijn voor het thema (grond)watersysteem en bodem is op twee aspecten beoordeeld: grondwaterverontreinigingen en bodemdaling. Voor de overige aspecten geldt dat vanuit dit thema op voorhand niet gesteld kan worden of het effect negatief of positief is. De kwantitatieve getallen van deze aspecten worden gebruikt voor de effectbepaling van omgevingseffecten of in het MKBA.

Voor het aspect wateraanvoer blijft de beschikbaarheid van voldoende water een punt van aandacht. In het huidige Waterakkoord Twentekanalen is de waterverdeling vastgelegd. Voor een droge periode die eens in de 10 jaar voorkomt blijkt er nog voldoende water aangevoerd te kunnen worden. Dit wordt vergeleken met de door het grondwatermodel berekende piekvraag in de referentiesituatie. Deze piekvraag neemt als gevolg van de waterwinning toe bij de drie beschouwde winlocaties voor dit onderdeel (Daarle, Vriezenveen en Goor). Indien dit water in werkelijkheid niet beschikbaar wordt gesteld via het Waterakkoord Twentekanalen, zullen de effecten op de omgeving groter zijn dan berekend. Dit is een punt van aandacht voor de berekende verlagingscontouren, deze zullen mogelijk groter zijn dan nu berekend. De extra watervraag zal moeten worden afgestemd met de afspraken in het Waterakkoord Twentekanalen.

De gemiddelde watervraag neemt voor de locaties Goor en Vriezenveen niet toe ten opzichte van de piekvraag in de referentiesituatie. Hier zal de hoeveelheid water in de gemiddelde situatie op basis van het Waterakkoord Twentekanalen naar verwachting beschikbaar zijn. Echter, bij winning Daarle is vanaf 4 miljoen m³/jaar de gemiddelde hoeveelheid aanvoerwater groter dan de hoeveelheid aanvoerwater in de piekperiode. Dit kan mogelijk voor een knelpunt zorgen in de beschikbaarheid van voldoende water gedurende een groter deel van het jaar. Dit is een punt van aandacht.

Ten westen van de Sallandse Heuvelrug wordt kwelwater dat uit de Sallandse Heuvelrug treedt, via het oppervlaktewaterstelsel verder westwaarts weer gebruikt. Als gevolg van de winning neemt de kwel aan de voet van de Sallandse Heuvelrug af. Hierdoor zal de hoeveelheid water dat westwaarts stroomt afnemen. In deze gebieden zal mogelijk extra water moeten worden ingelaten. Omdat deze effecten alleen bepaald kunnen worden met een gecombineerd grond- en oppervlaktewatermodel, kan hier in dit MER geen uitspraak over worden gedaan.

Door het relatief grote invloedsgebied bij Sallandse Heuvelrug vallen hier in vergelijking met de andere winlocaties meer verontreinigingen binnen het invloedsgebied, waardoor deze bij vrijwel alle windebieten negatief scoort. Bij Goor en Lochemse Berg valt een deel stedelijk gebied binnen de invloedsgebieden. Voor Vriezenveen geldt dat er vanaf 4 miljoen m³/jaar verontreinigingen binnen het invloedsgebied vallen. Mitigatie leidt op dit aspect vrijwel niet tot een gewijzigde effectbeoordeling.

Tabel 6.96 Samenvattende tabel effectscores verontreinigingen

	Daarle	Goor	Sallandse Heuvelrug	Lochemse Berg	Mander	Vriezenveen
2 Mm ³ /jaar	0	-	-	-		0
Met mitigatie	0	0	-	-		0
3 Mm ³ /jaar	0	-	-	-	0	0
Met mitigatie	0	-	-	-		0
4 Mm ³ /jaar	0	-	-	-		-
Met mitigatie	0	-	-	-		-
Met mitigatie infiltratiesloten			-			
5 Mm ³ /jaar	0					-
Met mitigatie	0					-
7 Mm ³ /jaar	0					-
Met mitigatie	0					-

Daarle en Vriezenveen zijn de enige winlocaties waar veengronden binnen de invloedsgebieden liggen. Derhalve scoren deze twee winningen negatief op het onderdeel bodem. Er moet hierbij wel rekening worden gehouden met een grote onzekerheidsmarge rondom al opgetreden zettingen en nog aanwezige zettingsgevoelige bodem onder wegen/gebouwen.

Tabel 6.97 Samenvattende tabel effectscores bodem

	Daarle	Goor	Sallandse Heuvelrug	Lochemse Berg	Mander	Vriezenveen
2 Mm ³ /jaar	-	0	0	0		-
Met mitigatie	-	0	0	0		-
3 Mm ³ /jaar	-	0	0	0	0	-
Met mitigatie	-	0	0	0		-
4 Mm ³ /jaar	-	0	0	0		-
Met mitigatie	-	0	0	0		-
Met mitigatie infiltratiesloten			0			
5 Mm ³ /jaar	-					-
Met mitigatie	-					-
7 Mm ³ /jaar	-					-
Met mitigatie	-					-

Voor de drinkwaterwinningen met wateraanvoer kan als gevolg van klimaatontwikkeling de waterbeschikbaarheid voor wateraanvoer wel onder druk komen te staan. Hierdoor kunnen ter plaatse van deze winningen de omgevingseffecten tijdelijk groter worden. Dit geldt in ieder geval voor de locaties waar nu al sprake is van grootschalige wateraanvoer (Daarle, Goor en Vriezenveen), maar ook voor locaties met regionale wateraanvoer kan dit gelden (Lochemse Berg). Hierbij kunnen conflicten ontstaan met de vergunningsvoorwaarden. Dit effect valt buiten de kaders van dit PlanMER.

Gebieden rondom de stuwwallen die afhankelijk zijn van aanvoer van kwelwater worden mogelijk als gevolg van een klimaatverandering afhankelijker van deze kwelstroom. Indien de kwelstroom dan afneemt dan ontstaat er mogelijk een wateraanvoerbehoefte in deze gebieden. Dit effect valt buiten de kaders van dit PlanMER.

7 Effecten Natuur

7.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft de effecten van de zes winlocaties op de natuur. Op basis van de hydrologische modellering en de hydro-ecologische systeemanalyse worden de effecten van de winning op de terrestrische en aquatische natuur bepaald.

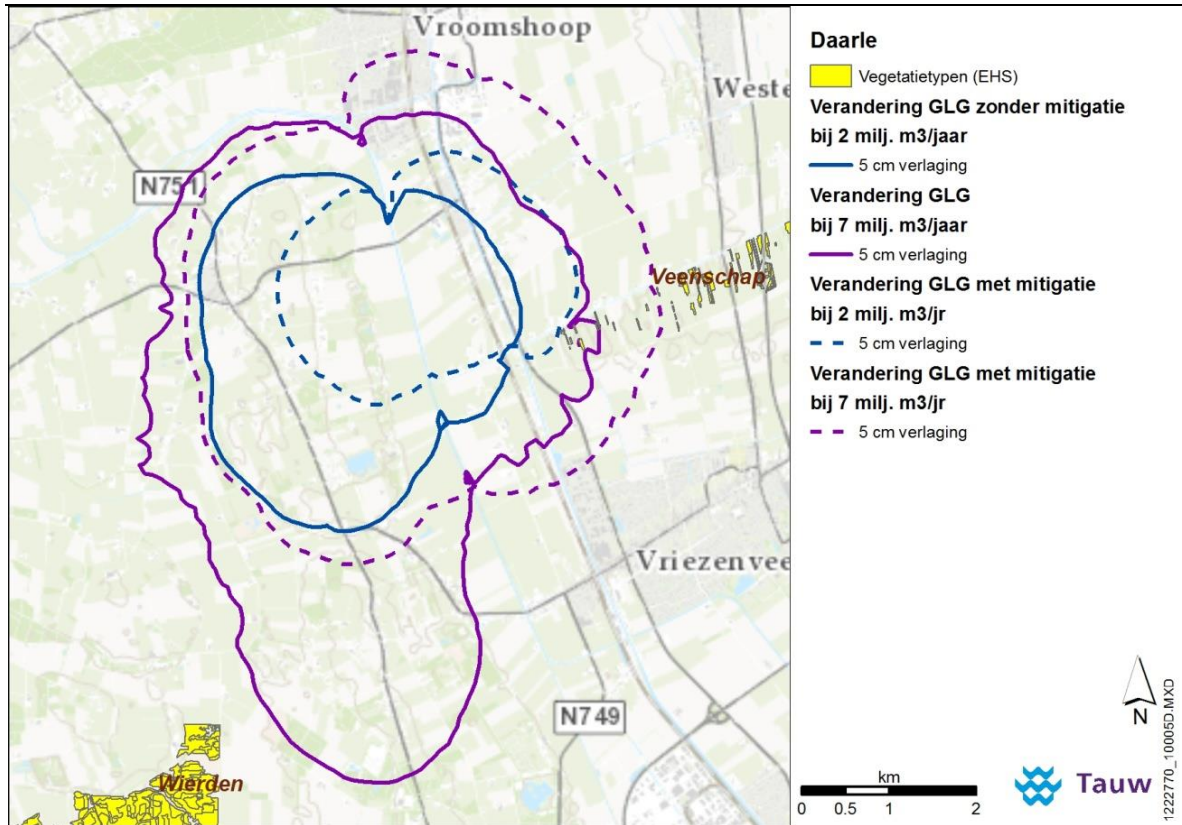
7.2 Effectbeoordeling terrestrische natuur

7.2.1 Daarle

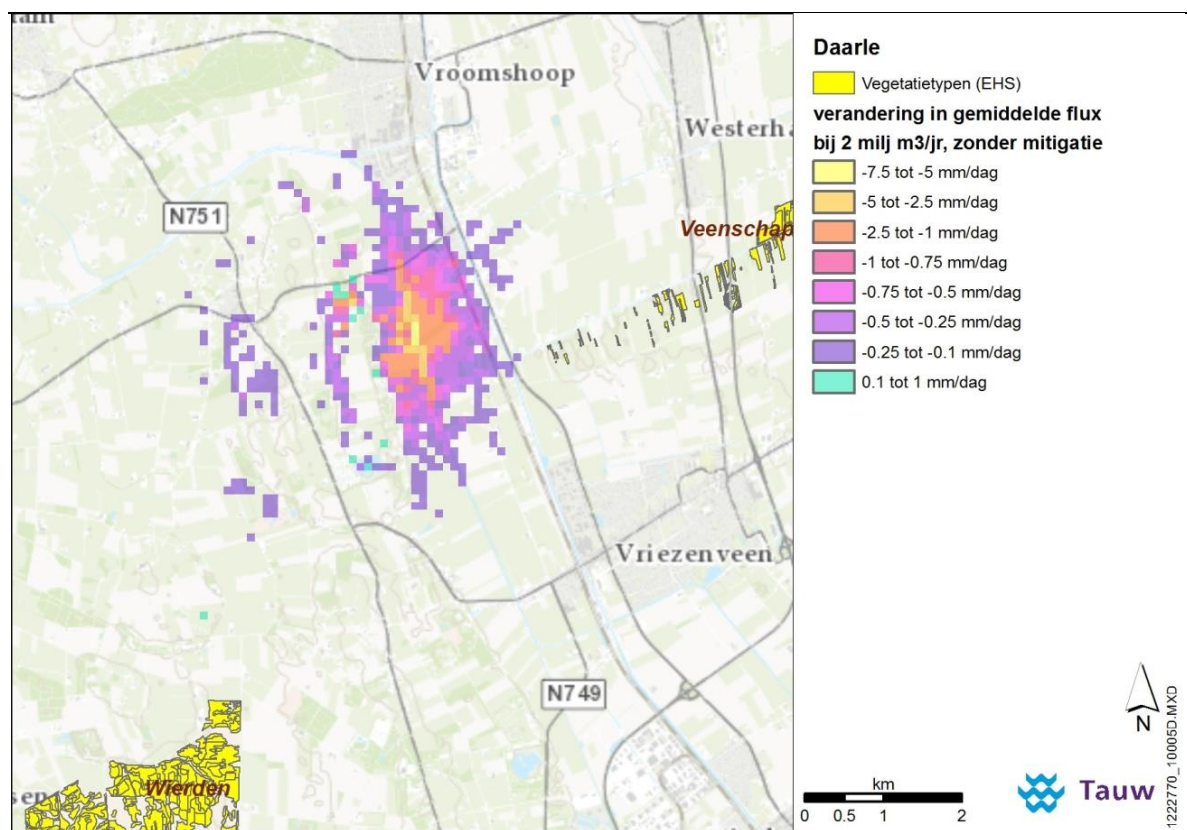
Hydrologische effecten

Onderstaande figuren geven een beeld van de effecten van de verschillende windebieten. Het betreft een weergave van de effecten van het kleinste en grootste windebiet (2 miljoen en 7 miljoen m³) waarvoor de 5 cm-contouren van de verlaging van de grondwaterstand zijn aangegeven en de veranderingen van de flux en dan voor de scenario's zonder en met mitigatie. Voor de grondwaterstand is de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) gepresenteerd aangezien deze het grootste effect (verlaging) laat zien. Uit het gepresenteerde beeld is af te leiden wat het maximale beïnvloede gebied is met een grondwaterstandsverlaging van >5 cm. Voor de verandering van de flux is de verandering van de gemiddelde flux weergegeven. Voor de beoordeling is zowel de voorjaarsflux als de gemiddelde flux beschouwd.

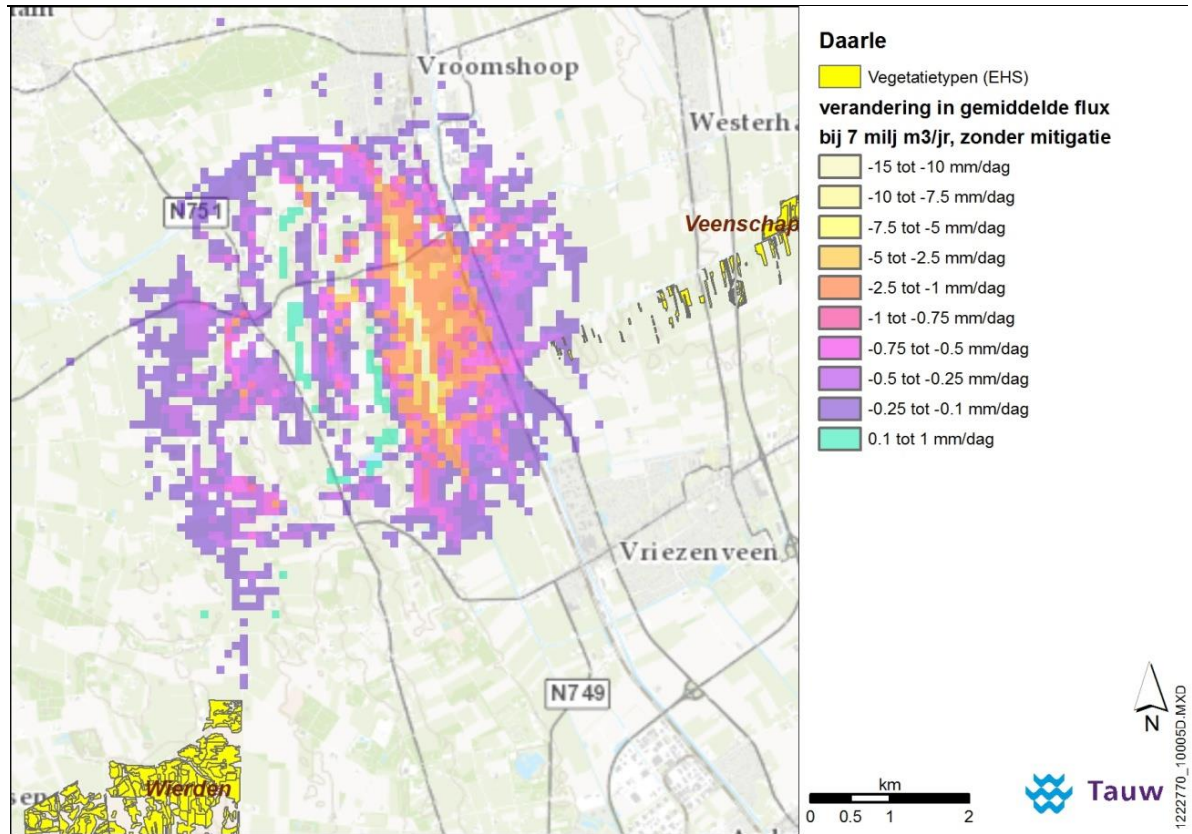
In de figuren is verder de ligging van de grondwaterafhankelijke natuur weergegeven.



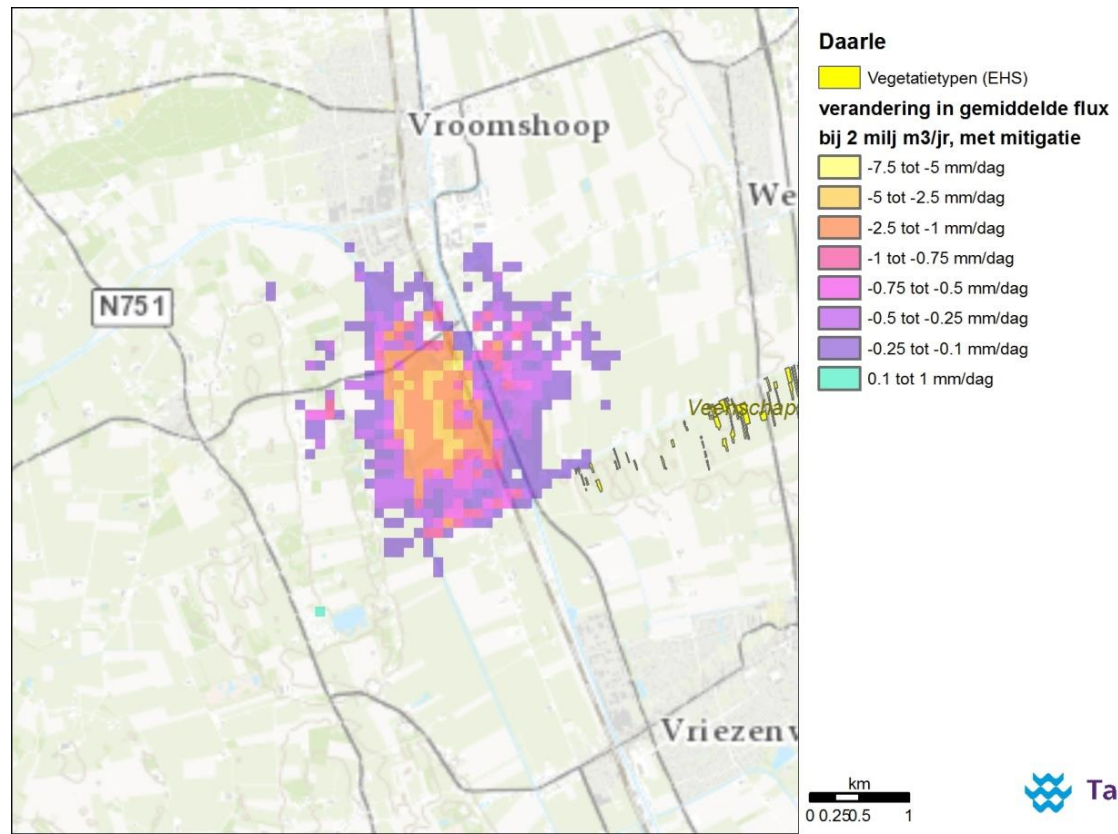
Figuur 7.1 Verandering grondwaterstanden (GLG) bij de debieten 2 en 7 miljoen m³ in de situatie zonder en met mitigatie



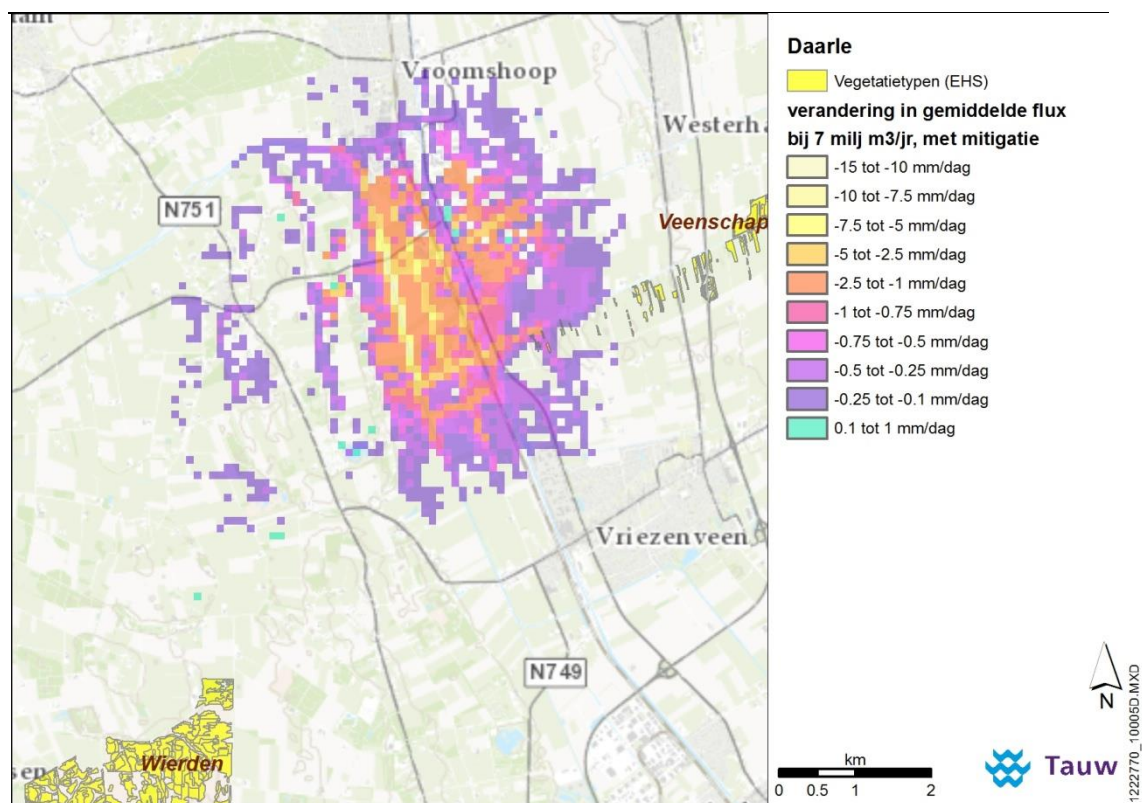
Figuur 7.2 Verandering gemiddelde flux bij debiet van 2 miljoen m³ zonder mitigatie



Figuur 7.3 Verandering gemiddelde flux bij debiet van 7 miljoen m³ zonder mitigatie



Figuur 7.4 Verandering gemiddelde flux bij debiet van 2 miljoen m³ met mitigatie



Figuur 7.5 Verandering gemiddelde flux bij debiet van 7 miljoen m³ met mitigatie

In de situatie zonder mitigatie

Bij de windebieten 2 miljoen m³ en 3 miljoen m³ vindt geen verlaging plaats van de grondwaterstand (> 5 cm) of vermindering van de kwel op locaties met grondwaterafhankelijke natuur. Bij een windebiet van 4 miljoen m³, 5 miljoen m³ en 7 miljoen m³ is er in het uiterste westen van Het Veenschap enige verlaging van de standen en de kwel.

In de situatie met mitigatie

Voor de situatie met mitigatie geldt een zelfde beeld als zonder mitigatie, met dien verstande dat de effecten bij 7 miljoen m³ iets groter zijn. Dit komt mede doordat de methode van mitigatie is ingegeven vanuit ORK en niet vanuit de natuur. De hydrologische effecten strekken zich bij mitigatie meer in oostwaartse richting uit en bestrijken dan een groter deel van het Veenschap.

Tabel 7.1 Hydrologisch effect op locaties met grondwaterafhankelijke natuur

Daarle: hydrologisch effect op locaties met grondwaterafhankelijke natuur								
Windebiet	Effecten zonder mitigatie				Effecten met mitigatie			
	SHBP	GXG's	FLUX		SHBP	GXG's	FLUX	
(mln m ³)	(cm)	(cm)	(mm/d)		(cm)	(cm)	(mm/d)	
2	<5	<5	<0,1		<5	<5	0,1-0,2	
3	<5	<5	<0,1		5-10	5-10	0,1-0,2	
4	<5	<5	<0,1		5-20	5-15	0,1-0,3	
5	<5	<5	<0,1		5-20	5-20	0,1-0,5	
7	5-10	5-10	<0,2		5-25	5-25	0,1-0,5	

Beoordeling ecologische effecten

In onderstaande tabel zijn voor de verschillende windebieten de arealen aangegeven waar effecten optreden op grondwaterafhankelijke natuur. Het betreft een daling van de grondwaterstand (GLG) van groter dan 5 cm en/of een kwelverlaging (voorjaarsflux) van groter dan 0,1 mm/d. De berekende arealen vormen samen met de natuurwaarde van de betreffende grondwaterafhankelijke natuur de basis voor de ecologische effectbeoordeling (zie par. 2.6).

Tabel 7.2 Arealen grondwaterafhankelijke natuur met hydrologische effecten

Daarle: arealen grondwaterafhankelijke natuur met hydrologische effecten (arealen (ha's) met daling GLG > 5 cm en/of delta flux > -0,1 mm/d)							
windebiet (miljoen m ³)			2	3	4	5	7
Zonder mitigatie							
Het Veenschap							
	EHS	Berken-Zomereikenbos (vochtig)			0,1	0,2	0,9
Met mitigatie							
Het Veenschap							
	EHS	Berken-Zomereikenbos (vochtig)	0,1	0,8	1,1	1,2	1,3
	EHS	Wilgenbroekstruweel /Griend			0,2	0,2	0,4

In de situatie zonder mitigatie:

Er is bij de diverse debieten een klein hydrologische effect op actuele grondwaterafhankelijke natuurwaarden. Hydrologische effecten doen zich voor in Het Veenschap. Het betreft met name Berken-Zomereikenbos. Dit is een bostype van relatief droge en zure standplaatsen dat niet gestuurd wordt door kwel. De berekende kwel is zeer waarschijnlijk kwel die uittreedt in sloten.

De stijghoogte ligt in dit deel van Het Veenschap in ieder geval een groot deel van het jaar onder de veenbasis en de daar vaak voorkomende gliede (Snepvangers et al., 2007). Dit houdt in dat het effect van het windebiet hooguit beperkt door werkt op de freatische standen. Bij de effectbeoordeling wordt het ecologisch effect bij een windebiet van 7 miljoen m³ als *negatief effect* beoordeeld.

In de situatie met mitigatie:

Doordat in het mitigatiescenario de putten worden verplaatst richting het Veenschap, is het hydrologisch effect op natuur bij mitigatie iets groter. Ecologische effecten treden nu ook op bij enkele kleinere windebieten waardoor ook voor de windebieten 4 en 5 een negatief effect optreedt.

Voor het gebied Daarle kan de beoordeling van de ecologische effecten als volgt worden samengevat.

Tabel 7.3 Ecologisch effecten

Daarre: ecologisch effecten										
	Zonder mitigatie					Met mitigatie				
windebiet	2	3	4	5	7	2	3	4	5	7
Het Veenschap	0	0	0	0	-	0	0	-	-	-
Daarle totaal	0	0	0	0	-	0	0	-	-	-

Beoordeling op basis van beschermingsregime

Er zijn geen effecten op habitattypen (Natura 2000).

De strikt beschermde tabel 3-soorten in het kader van de Flora- en faunawet zijn grotendeels beperkt tot de beschermde gebieden die hiervoor zijn behandeld. De beoordeling op soortniveau voegt in deze gevallen weinig toe omdat de verschillende soorten geen andere of striktere eisen aan het watersysteem stellen dan de gebiedsdoelstellingen (beheertypen, vegetatietypen, habitattypen). Een beoordeling op soortniveau is daarom in deze gevallen achterwege gelaten. De drijvende waterweegbree komt alleen in een vijver bij woonbebouwing voor en deze vermoedelijk niet natuurlijke groeiplaats blijft hier verder buiten beschouwing. Verder komt alleen de heikikker (ook) voor in een heidegebiedje aan de Loomsweg dat buiten de EHS ligt. In dit geval kan sprake zijn van hydrologische effecten op het leefgebied (met name voortplantingswater). Er wordt vanuit gegaan dat met lokale maatregelen (bijvoorbeeld door natte laagten aan te leggen) voldoende kunnen worden gemitigeerd.

Dit is daarom niet onderscheidend voor de locatiekeuze, maar bij een keuze van deze locatie vraagt dit dus wel een nadere uitwerking op projectMER-niveau. De beoordeling is als volgt.

Tabel 7.4 Beoordeling op basis van beschermingsregime

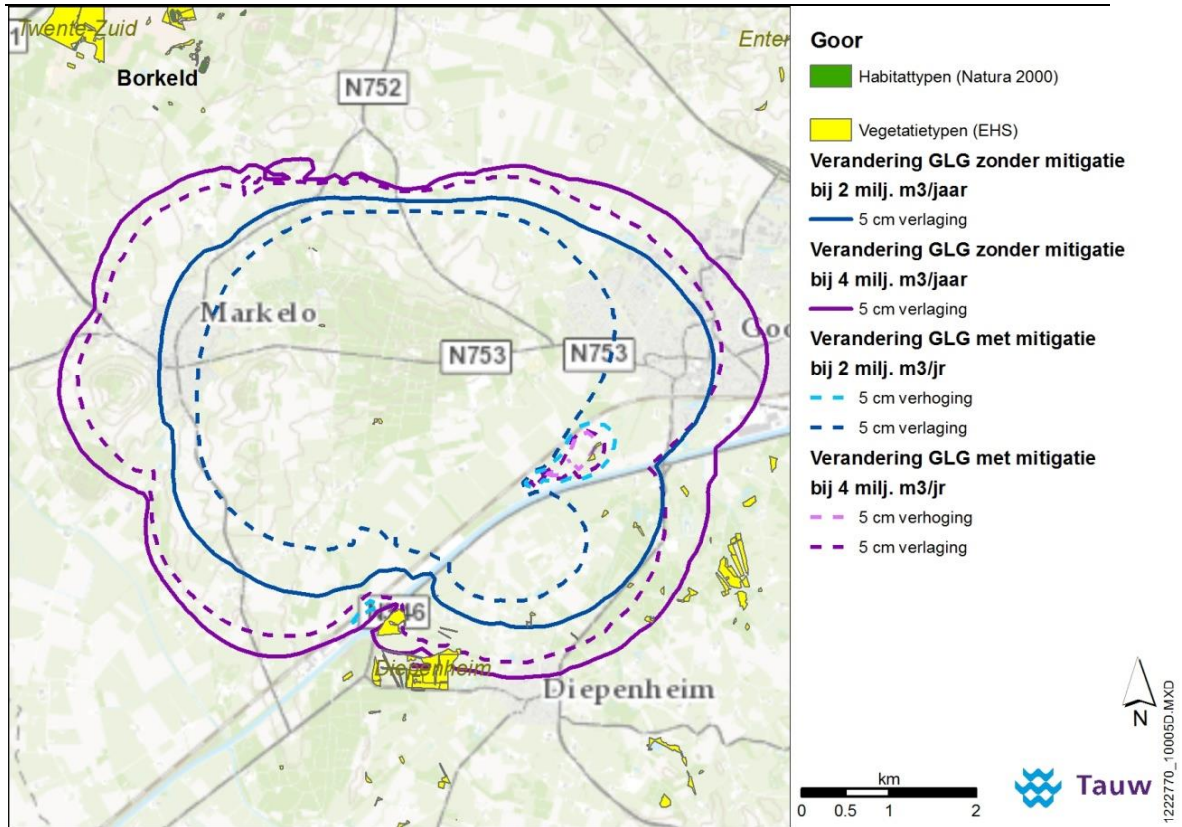
Daalre: Beoordeling op basis van beschermingsregime										
	Zonder mitigatie					Met mitigatie				
windebiet	2	3	4	5	7	2	3	4	5	7
Daarle totaal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

7.2.2 Goor

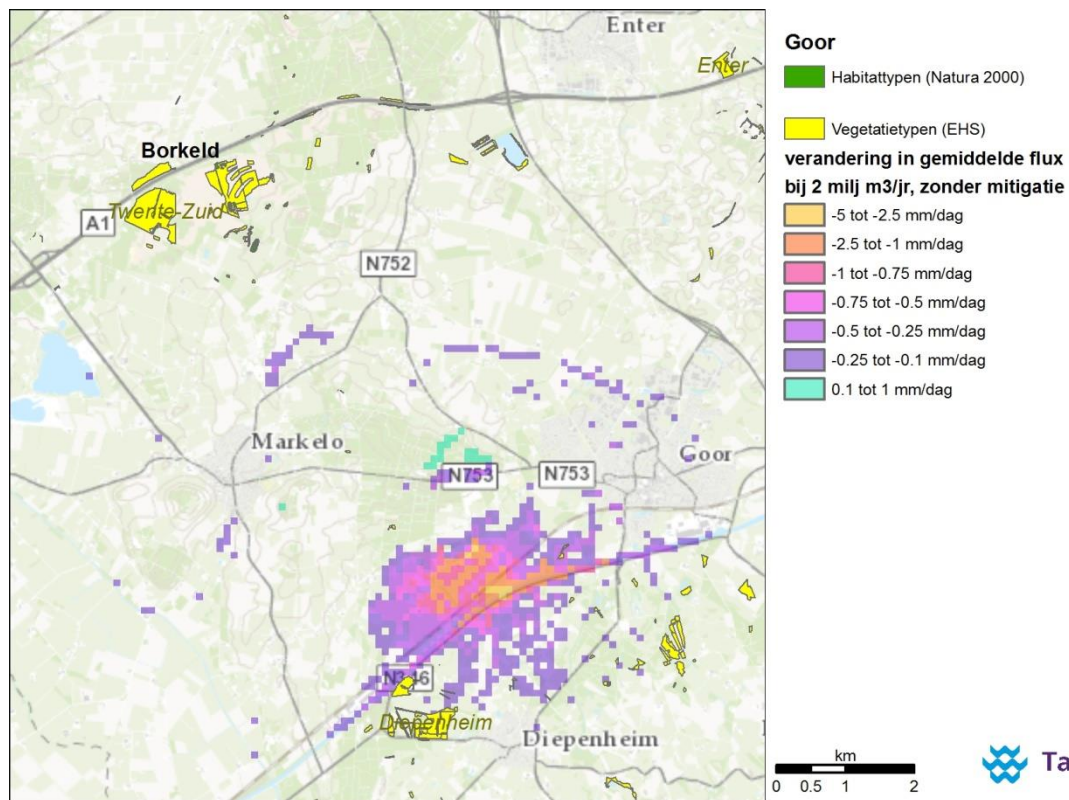
Hydrologische effecten

Onderstaande figuren geven een beeld van de effecten van de verschillende windebieten. Het betreft de effecten voor de het kleinste en grootste windebiet (2 miljoen en 4 miljoen m³). Hiervoor zijn de 5 cm-contouren van de verlaging van de grondwaterstand aangegeven en de veranderingen van de flux en dan voor de scenario's zonder en met mitigatie. Voor de grondwaterstand is de gemiddeld laagste grondwaterstand gepresenteerd (GLG) aangezien deze het grootste effect (verlaging) laat zien. Uit het gepresenteerde beeld is af te leiden wat het maximale beïnvloede gebied is met een grondwaterstandsverlaging van >5 cm. Voor de verandering van de flux is de gemiddelde fluxverandering weergegeven.

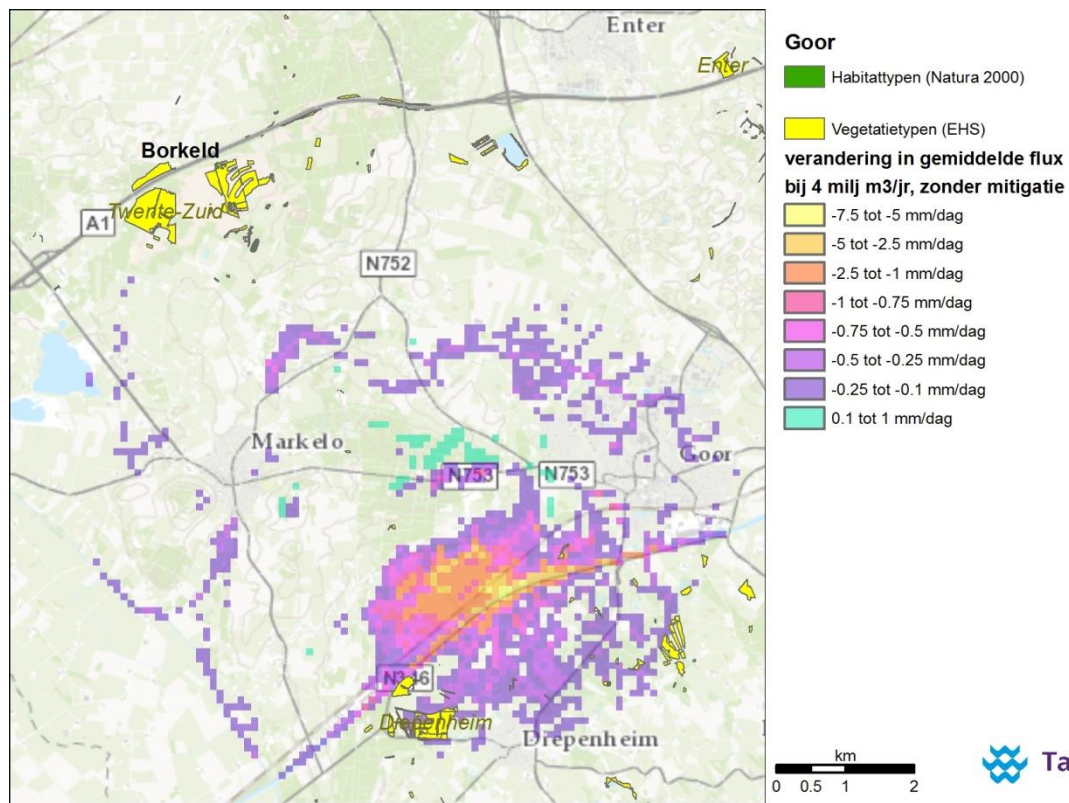
In de figuren is verder de ligging van de grondwaterafhankelijke natuur weergegeven.



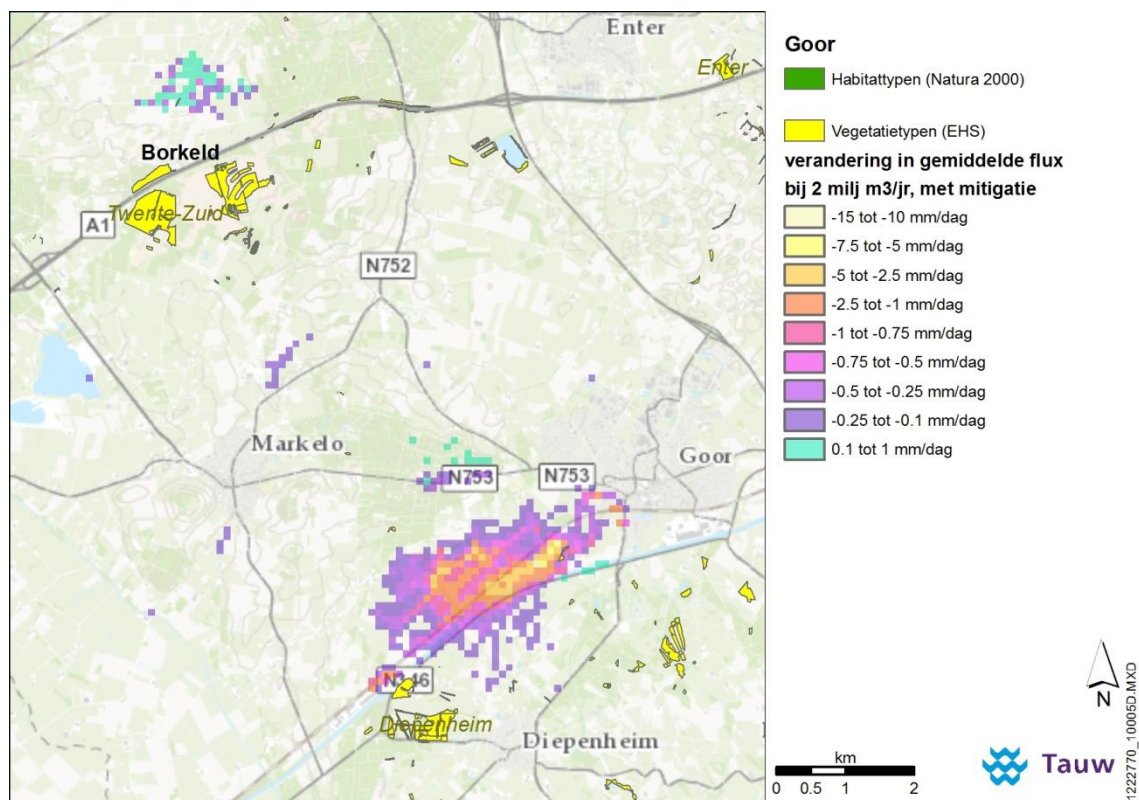
Figuur 7.6 Verandering grondwaterstanden (GLG) bij de verschillende debieten in de situatie zonder en met mitigatie



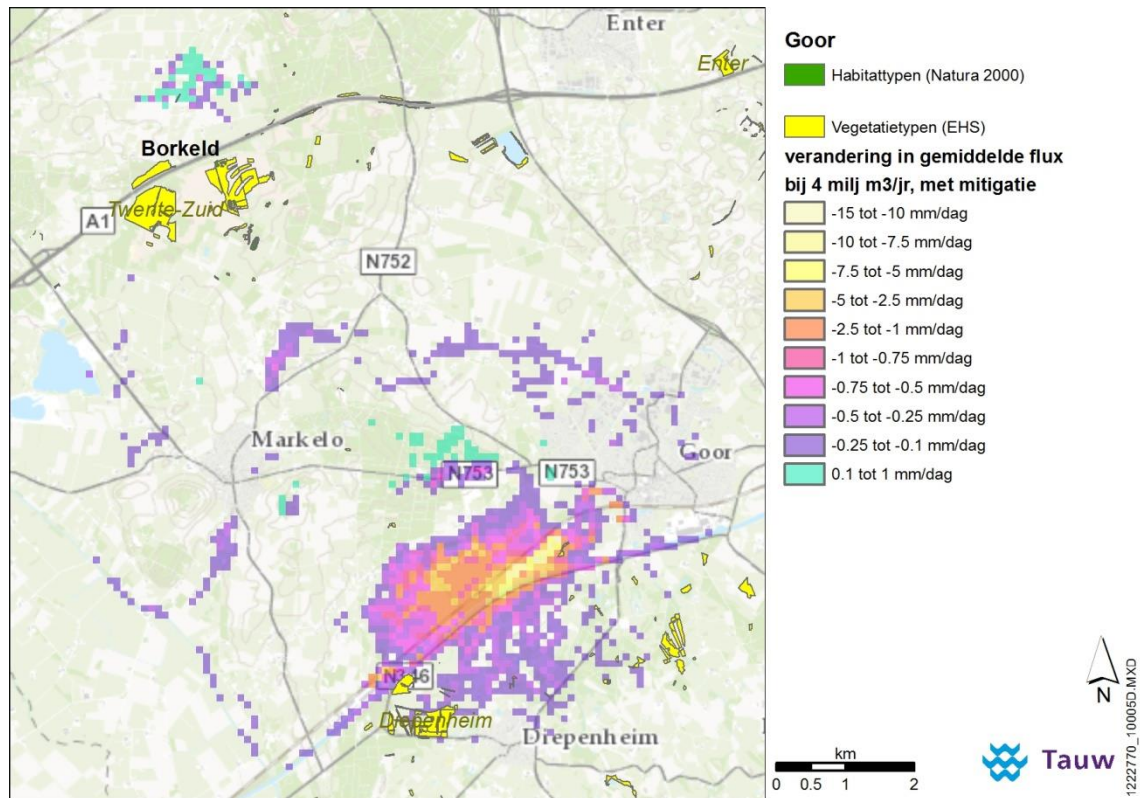
Figuur 7.7 Verandering gemiddelde flux bij debiet van 2 miljoen m³ zonder mitigatie



Figuur 7.8 Verandering gemiddelde flux bij debiet van 4 miljoen m³ zonder mitigatie



Figuur 7.9 Verandering gemiddelde flux bij debiet van 2 miljoen m³ met mitigatie



Figuur 7.10 Verandering gemiddelde flux bij debiet van 4 miljoen m³ met mitigatie

In de situatie zonder mitigatie:

bij alle windebieten doet er zich een verlaging voor van de grondwaterstanden op locaties met grondwaterafhankelijke natuur. De daling varieert van 0 tot 50 cm. De vermindering van de kwel is maximaal 1,3 mm/d.

In de situatie met mitigatie:

bij alle windebieten doet er zich een verlaging voor van de grondwaterstanden op locaties met grondwaterafhankelijke natuur. De daling varieert tot 25 cm. De vermindering van de kwel is maximaal 1,6 mm/d.

Tabel 7.5 Hydrologische effecten

Goor: hydrologische effecten				
Windebiet (miljoen m ³)	Effecten zonder mitigatie		Effecten met mitigatie	
	GXG's (cm)	FLUX (mm/d)	GXG's (cm)	FLUX (mm/d)
2	5 – 50	<0,6	5 – 15	<1,1
3	5 - 50	<1,0	5 - 15	<1,3
4	5 - 50	<1,3	5 – 25	<1,6

Beoordeling ecologische effecten

De beschrijving van de effectbeoordeling spitst zich toe op de grotere clusters grondwaterafhankelijke natuur. Dit zijn De Borkeld en de Landgoederen Westervliet en Diepenheim. De Borkeld blijkt buiten de invloedzone te liggen. In onderstaande tabel zijn voor de verschillende windebieten de arealen aangegeven waar effecten optreden op grondwaterafhankelijke natuur. Het betreft een daling van de grondwaterstand (GLG) van groter dan 5 cm en/of een kwelverlaging (voorjaarsflux) van groter dan 0,1 mm/d. De berekende arealen vormen samen met de natuurwaarde van de betreffende grondwaterafhankelijke natuur de basis voor de ecologische effectbeoordeling (zie par. 2.6).

Tabel 7.6 Arealen grondwaterafhankelijke natuur met hydrologische effecten

Goor: arealen grondwaterafhankelijke natuur met hydrologische effecten (arealen met daling GLG > 5 cm en/of delta flux > -0,1 mm/d)			Windebiet (miljoen m ³)	2	3	4
Zonder mitigatie						
Diepenheim	EHS	Elzenbroekbos		0,9	3,8	10,2
	EHS	Elzen-Essenbos/Eiken-Essenbos/Vogelkers-Essenbos		1,1	9,9	14,0
Overig	EHS	Elzenbroekbos		0,7	0,7	0,7
	EHS	Elzen-Essenbos/Eiken-Essenbos/Vogelkers-Essenbos				
	EHS	Heischraal grasland		0,3	0,3	0,3
	EHS	Pijpenstrootje-vegetatie		0,1	0,1	0,1
	EHS	Wilgenbroekstruweel /Griend				
Met mitigatie						
Diepenheim	EHS	Elzenbroekbos			0,8	4,1
	EHS	Elzen-Essenbos/Eiken-Essenbos/Vogelkers-Essenbos			2,0	10,5
Overig	EHS	Elzenbroekbos			0,0	0,0
	EHS	Heischraal grasland		0,3	0,3	0,3
	EHS	Pijpenstrootje-vegetatie		0,1	0,1	0,1

De effecten op grondwaterafhankelijke natuur doen zich voor in landgoederen Westerflier en Diepenheim en niet in de Borkeld. Het betreft bossen van vochtige en basenrijke standplaatsen. De bossen in het noorden van Diepenheim aan weerszijden van het Twentekanaal nabij Goor (Waterhoeksweg/Ijsbaanweg) kennen in de actuele situatie relatief lage grondwaterstanden. Ze hebben geen specifieke natuurwaarden. Hier treedt een verlaging op tot lokaal 20 cm (2 miljoen m³) tot 50 cm (4 miljoen m³). Bij deze debieten zal hier verdroging optreden.

Het bos op landgoed Diepenheim en Hogelaarsven kenmerkt zich lokaal door vrij natte omstandigheden. Deze bossen zijn vrij goed ontwikkeld en kenmerken zich ondermeer door het voorkomen van de zeer zeldzame paardenhaarzegge. Het effect van de winning is een daling van de kwelflux. In het bos van Diepenheim treedt geen grondwaterstands daling op, in het Hogelaarsven wel bij een debiet van 4 miljoen m³. De fluxverandering bij een debiet van 4 miljoen m³ bedraagt hier circa 0,15 - 0,30 mm/d bij een actuele kwelflux van 1,5-2,0. Dit kan als een substantiële verlaging worden beschouwd. Bij de overige debieten is de afname van de kwelflux veel geringer.

In de situatie zonder mitigatie:

het effect van de winning is een daling van de kwelflux. In het bos van Diepenheim treedt geen grondwaterstands daling op. In het Hogelaarsven wel bij een debiet van 4 miljoen m³.

De fluxverandering bij een debiet van 4 miljoen m³ bedraagt hier circa 0,15 – 0,30 mm/d bij een actuele kwelflux van 1,5-2,0. Dit kan als een substantiële verlaging worden beschouwd. Bij de overige debieten is de afname van de kwelflux veel geringer.

In de situatie met mitigatie:

in de situatie met mitigatie is de daling van de grondwaterstand minder. Het belangrijkste gevolg van mitigatie is dat bij het bos van Diepenheim en Hogelaarsven de kwelafname vermindert, en in Hogelaarsven ook de grondwaterstands daling.

Het ecologisch oordeel in de situatie zonder mitigatie bij het windebiet van 2 miljoen m³: *een negatief effect*. Bij het windebiet van 3 miljoen m³ en 4 miljoen m³: *groot negatief effect*.

In de situatie met mitigatie bij de windebieten van 2 miljoen m³ en 3 miljoen m³: *een negatief effect*. Bij het windebiet van 4 miljoen m³: *groot negatief effect*.

Voor het gebied Goor kan de ecologische beoordeling als volgt worden samengevat.

Tabel 7.7 Ecologische effecten

Goor: ecologisch effecten						
windebiet	Zonder mitigatie			Met mitigatie		
	2	3	4	2	3	4
Landgoederen Westerflier en Diepenheim	-	--	--	-	-	--
De Borkeld	0	0	0	0	0	0
Goor totaal	-	--	--	-	-	--

Beoordeling op basis van beschermingsregime

Er zijn geen effecten op habitattypen (Natura 2000).

De strikt beschermde tabel 3-soorten in het kader van de Flora- en faunawet zijn grotendeels beperkt tot de beschermde gebieden die hiervoor zijn behandeld. De beoordeling op soortniveau voegt in deze gevallen weinig toe omdat de verschillende soorten geen andere of striktere eisen aan het watersysteem stellen dan de gebiedsdoelstellingen (beheertypen, vegetatietypen, habitattypen).

Een beoordeling op soortniveau is daarom in deze gevallen achterwege gelaten.
De beoordeling is als volgt.

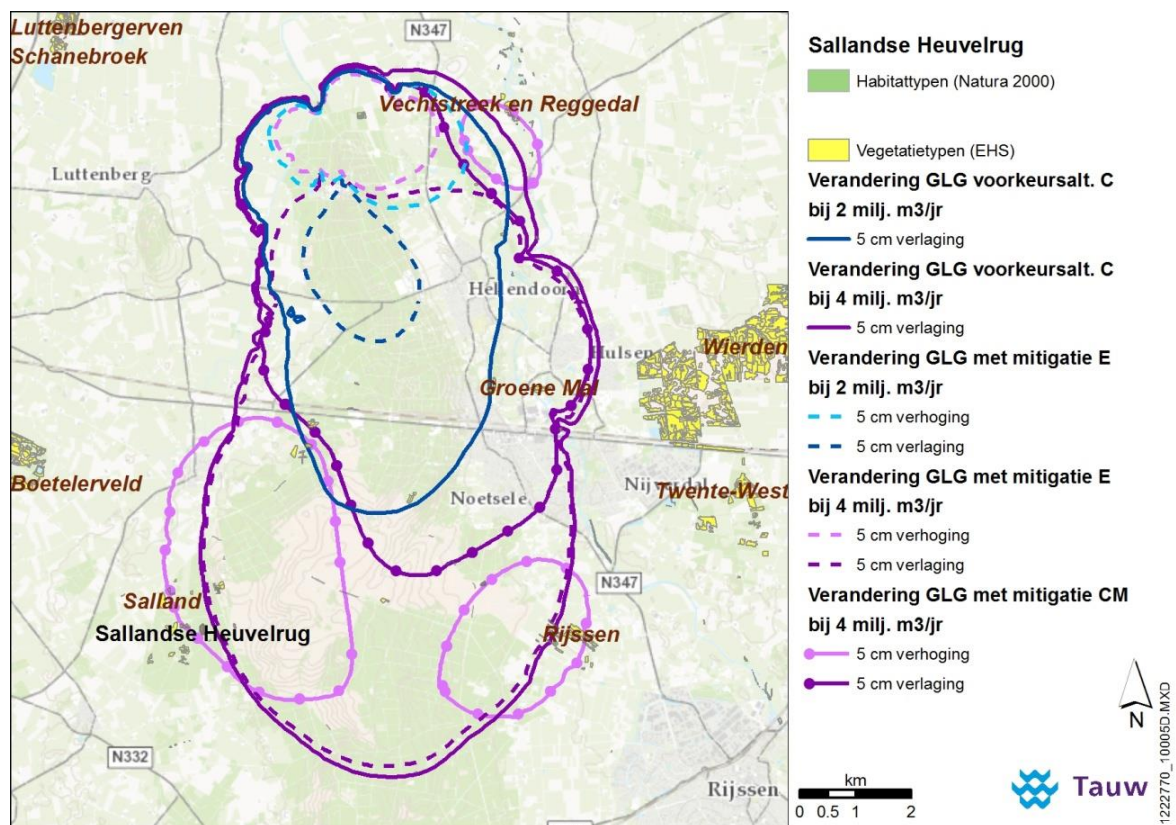
Tabel 7.8 Beoordeling op basis beschermingsregime

Goor: beoordeling op basis van beschermingsregime						
windebiet	Zonder mitigatie			Met mitigatie		
	2	3	4	2	3	4
Goor	0	0	0	0	0	0

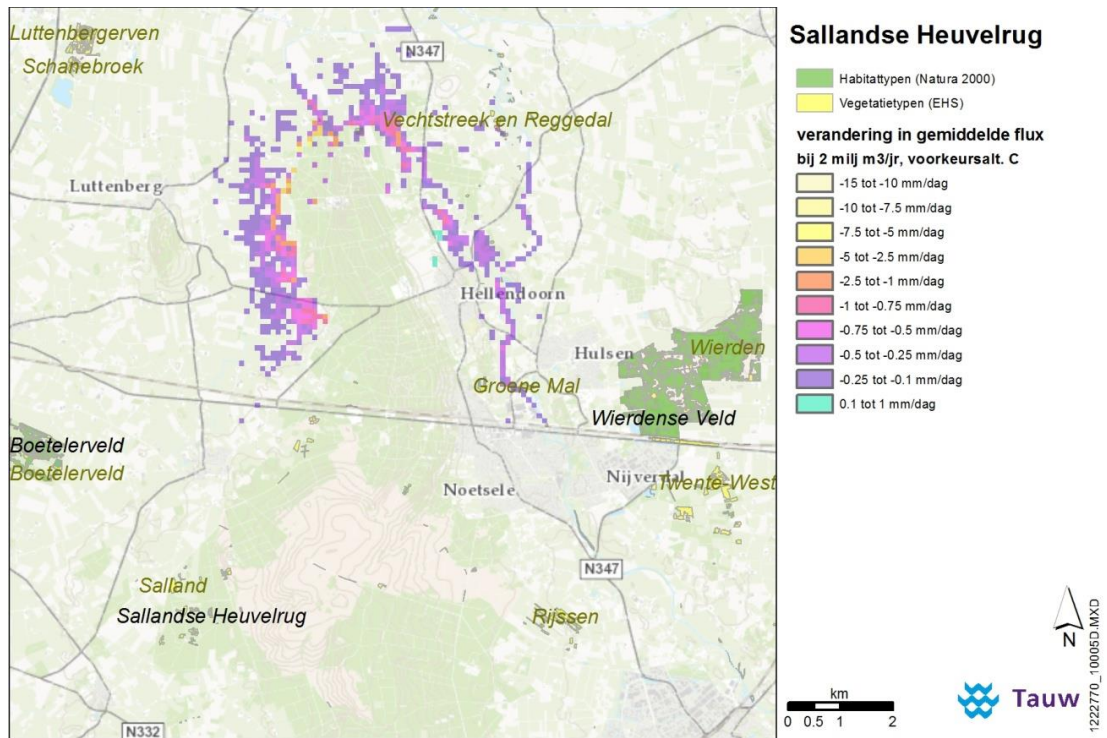
7.2.3 Sallandse Heuvelrug

Hydrologische effecten

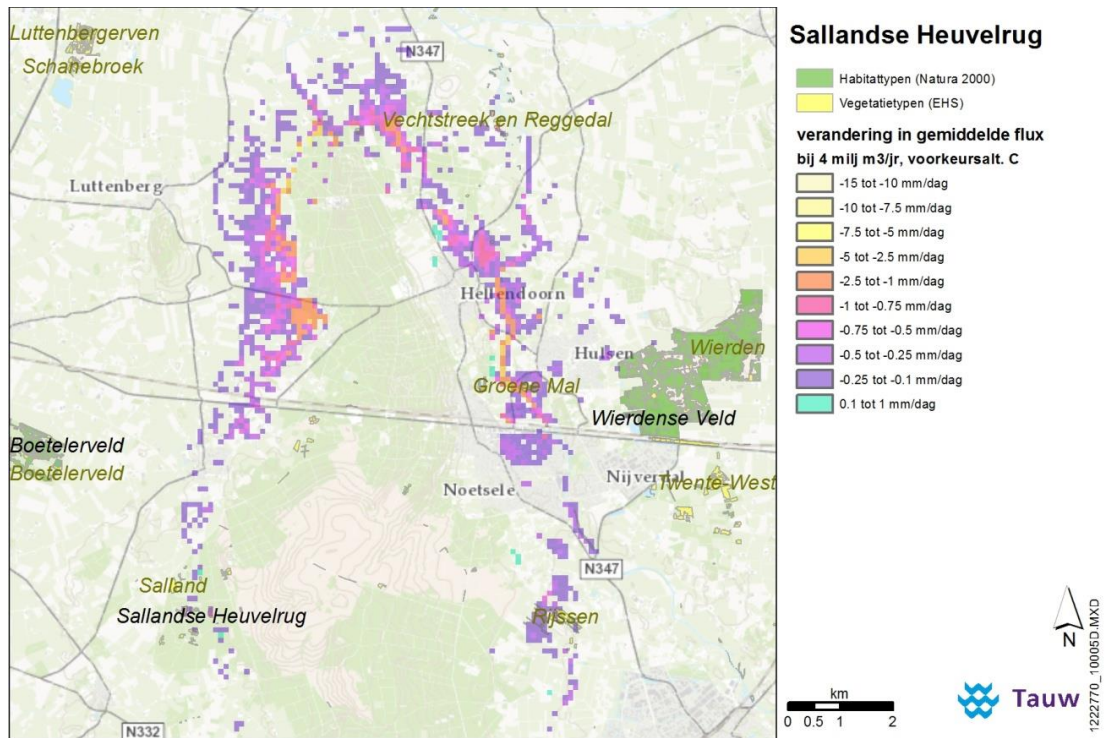
Onderstaande figuren geven een beeld van de hydrologische effecten van de verschillende windebieten. Voor het grootste en kleinste debiet (2 miljoen en 4 miljoen m³) zijn de 5 cm-contouren van de verlaging van de grondwaterstand en de veranderingen van de flux weergegeven en dan voor het scenario zonder mitigatie en met mitigatie. Voor de grondwaterstand is de gemiddeld laagste grondwaterstand gepresenteerd (GLG) aangezien deze het grootste effect (verlaging) laat zien. Uit het gepresenteerde beeld is af te leiden wat het maximale beïnvloede gebied is met een grondwaterstandsverlaging van >5 cm. Voor de verandering van de flux is de verandering van de gemiddelde flux weergegeven. Voor de beoordeling is zowel de voorjaarsflux als de gemiddelde flux beschouwd. In de figuren is verder de ligging van de grondwaterafhankelijke natuur weergegeven.



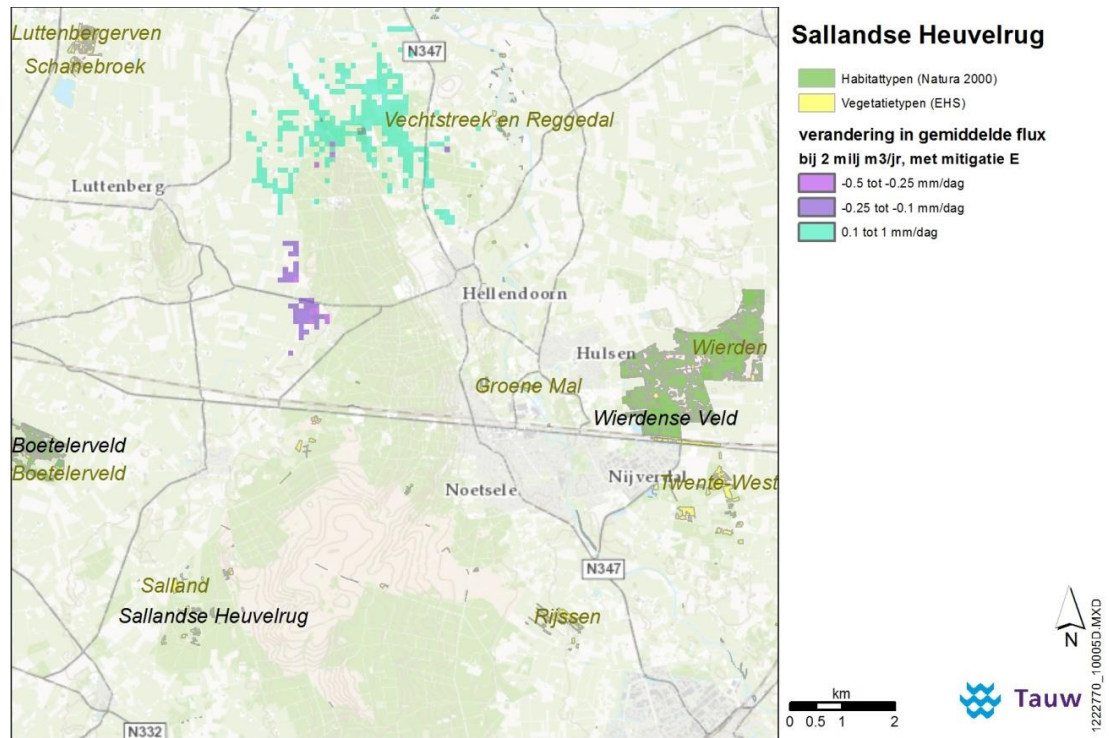
Figuur 7.11 Verandering grondwaterstanden (GLG) bij verschillende debieten in de situatie zonder en met mitigatie. E = scenario met duinwaterconcept; CM =scenario met infiltratiesloten



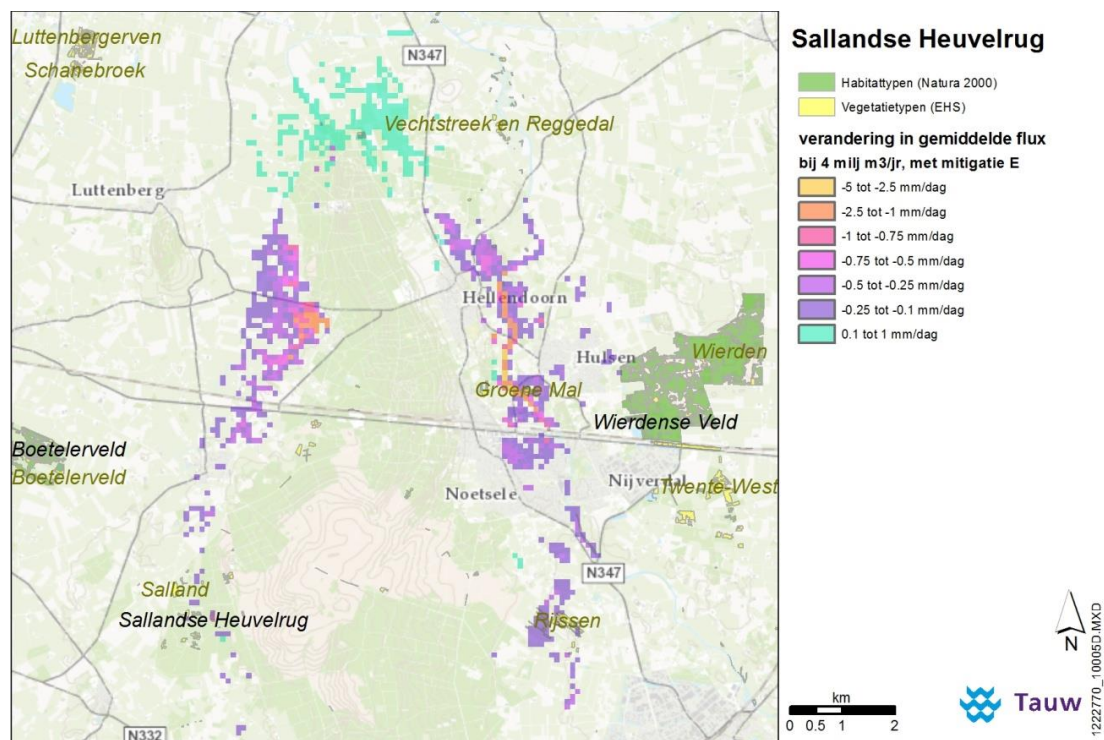
Figuur 7.12 Verandering gemiddelde flux bij debiet van 2 miljoen m³ zonder mitigatie



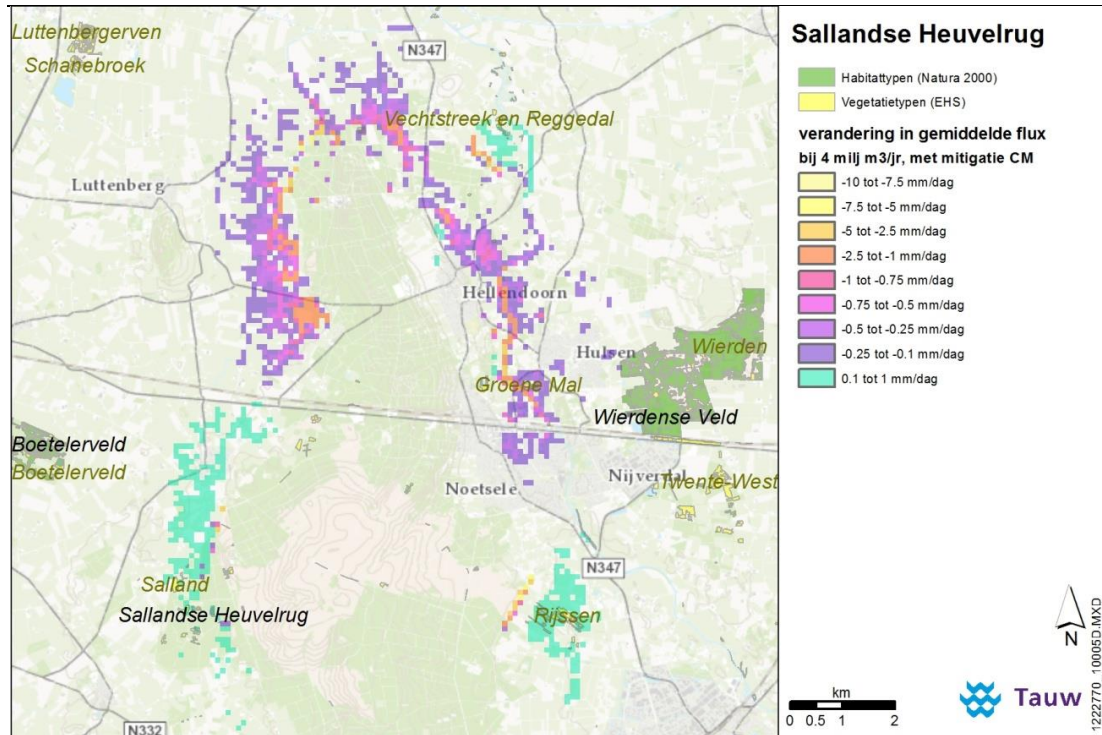
Figuur 7.13 Verandering gemiddelde flux bij debiet van 4 miljoen m³ zonder mitigatie



Figuur 7.14 Verandering gemiddelde flux bij debiet van 2 miljoen m³ met mitigatie Duinwaterconcept



Figuur 7.15 Verandering gemiddelde flux bij debiet van 4 miljoen m³ met mitigatie Duinwaterconcept



Figuur 7.16 Verandering gemiddelde flux bij debiet van 4 miljoen m³ met mitigatie infiltratiesloten

In de situatie zonder mitigatie:

in de situatie zonder mitigatie doet een toename van de onttrekking van 2 naar 3 naar 4 miljoen m³ zich gelden door een uitbreiding van de effecten in zuidoostelijke richting. De grondwaterafhankelijke natuur binnen de beïnvloedingszone bevindt zich met name in het traject < 20 cm.

In de situatie met mitigatie:

de effecten van de mitigatie in het duinwaterconcept doen zich in het noorden voor. Er is lokaal sprake van een verhoging van de grondwaterstanden. Ook bij de mitigatievorm infiltratiesloten is er sprake van een verhoging van de grondwaterstanden. De zone met negatieve effecten wordt kleiner, onder andere in het Regge-dal, de Zunasche heide en de westflank. De uitkomsten laten zien dat deze vorm van mitigatie positief uit pakt.

Tabel 7.9 Hydrologische effecten

Sallandse Heuvelrug: hydrologische effecten									
	Zonder mitigatie			Met mitigatie					
				duinwaterconcept			infiltratiesloten		
Windebiet	SHWP	GXG's	FLUX	SHWP	GXG's	FLUX	SHWP	GXG's	FLUX
(mln m ³)	(cm)	(cm)	(mm/d)	(cm)	(cm)	(mm/d)	(cm)	(cm)	(mm/d)
2	<10	<10	<0,2	<+20	<+10	<0,2			
3	<20	<20	<0,2	<+20	<+10	<0,2			
4	< 20	<20	<0,3	<+20	<+10	<0,3	<+20	<+20	<0,2

Beoordeling ecologische effecten

In onderstaande tabel zijn voor de verschillende windebieten de arealen aangegeven waar effecten optreden op grondwaterafhankelijke natuur. Het betreft een daling van de grondwaterstand (GLG) van groter dan 5 cm en/of een kwelverlaging (voorjaarsflux) van groter dan 0,1 mm/d. De berekende arealen vormen samen met de natuurwaarde van de betreffende grondwaterafhankelijke natuur de basis voor de ecologische effectbeoordeling.

Eventuele effecten op grondwaterafhankelijk natuur in Duitsland zijn niet meegenomen.

Tabel 7.10 Arealen grondwaterafhankelijke natuur met hydrologische effecten

Sallandse Heuvelrug: arealen grondwaterafhankelijke natuur met hydrologische effecten										
(arealen (ha's) met daling GLG > 5 cm en/of delta flux > -0,1 mm/d)										
			Debiet (mlj m ³):		2	2	3	3	4	4
Deelgebied	Alternatief		Effect:		neg	pos	neg	pos	neg	pos
Regge-dal										
	C basis	EHS	Pijpenstrootje-vegetatie		0,2		0,2		0,2	
		EHS	Soortenrijke pioniervegetatie		0,5		1,8		1,8	
		EHS	Elzenbroek/Wilgenstruweel		0,9		1,6		1,7	
		EHS	Elzen-Essen-Vogelkersbossen				0,3		0,4	
		EHS	Wilgenbroekstruweel /Griend		0,2		0,2		0,2	
	CM Inf_sl	EHS	Pijpenstrootje-vegetatie						0,2	
		EHS	Soortenrijke pioniervegetatie						1,8	
		EHS	Elzenbroekbos/Wilgenbroekstruweel						0,1	1,1
		EHS	Elzen-Essen-Vogelkersbossen						0,3	
		EHS	Wilgenbroekstruweel /Griend						0,2	0
	E duinw	EHS	Pijpenstrootje-vegetatie						0,2	
		EHS	Soortenrijke pioniervegetatie				0,7		1,8	
		EHS	Elzenbroekbos/Wilgenbroekstruweel			0,6	0	0,6	0,1	
		EHS	Elzen-Essen-Vogelkersbossen				0,3		0,3	
Zunasche Heide/Middelveen-Overtoom										
	C basis	EHS	Pijpenstrootje-vegetatie						0	
		EHS	Kleine zeggenvegetatie						0,1	
		EHS	Berken-Zomereikenbos (vochtig)				1,2		5,1	
		EHS	Elzenbroekbos				0,2		0,2	
		EHS	Wintereiken-Beukenbos (vochtig)				0,1		0,2	
	CM Inf_sl	EHS	Dopheivevegetatie (Ericion)							0
		EHS	Kleine zeggenvegetatie							0,2
		EHS	Pijpenstrootje-vegetatie							0,1
		EHS	Berken-Zomereikenbos (vochtig)							8,1
		EHS	Elzenbroekbos							0,2
		EHS	Wintereiken-Beukenbos (vochtig)							0,2
	E duinw	EHS	Pijpenstrootje-vegetatie						0	
		EHS	Kleine zeggenvegetatie						0,1	
		EHS	Berken-Zomereikenbos (vochtig)				0,3		4,7	

Sallandse Heuvelrug: arealen grondwaterafhankelijke natuur met hydrologische effecten									
(arealen (ha's) met daling GLG > 5 cm en/of delta flux > -0,1 mm/d)									
Debiet (mlj m ³):				2	2	3	3	4	4
		EHS	Elzenbroekbos			0		0,2	
		EHS	Wintereiken-Beukenbos (vochtig)					0,2	
Sallandse Heuvelrug									
	C basis	N2000	H4010A Vochtige heiden					0,6	
		EHS	Soortenrijke pioniervegetatie					0,9	
		EHS	Pijpestrootje-vegetatie					1,4	
		EHS	Veenmosrijke venvegetatie					0,3	
	CM Inf_sl	N2000	H4010A Vochtige heiden						0,6
		EHS	Soortenrijke pioniervegetatie						0,4
		EHS	Pijpenstrootje-vegetatie					0,1	0,4
		EHS	Veenmosrijke venvegetatie						0,3
	E duinw	N2000	H4010A Vochtige heiden					0,6	
		EHS	Soortenrijke pioniervegetatie					0,5	
		EHS	Pijpenstrootje-vegetatie					0,8	
		EHS	Veenmosrijke venvegetatie					0,3	

De daling van de stijghoogte in het bepompt pakket doet zich voor op de stuwwal en op de flanken. De grondwaterafhankelijke natuur op de stuwwal wordt voor het grootste deel aangetroffen in systemen die onafhankelijk zijn de regionale stijghoogte. Dit zijn lokale systemen op - meestal lokaal voorkomende - ondiepe, slecht doorlatende en lagen. In de hydro-ecologische systeemanalyse (bijlage 14) is beschreven voor welke grondwaterafhankelijke natuur dit geldt, en is ook aangegeven welke grondwaterafhankelijke natuur wel een relatie heeft met de regionale stijghoogte. Ondermeer geldt dit voor het Hellingveen van de Sprengerberg, de Kleine plas en het Sasbrinkven. Dit betreffen kernen met grondwaterafhankelijke natuur die hydrologisch onafhankelijk functioneren van de regionale stijghoogte. De Eendenplas heeft wel enige relatie met de regionale stijghoogte vanwege het doorgraven van de slecht doorlatende laag in het verleden. Ook de hydrologische situatie op de westflank van de stuwwal bij de Fazantenweide heeft een duidelijke relatie met de regionale stijghoogte. Dit geldt ook voor de recente natuurontwikkeling in de Zunasche Heide en Middelveen Overtoom, als ook voor enkele natuurwaarden op de overgang aan het beekdal van de Regge.

In de Fazantenweide zijn de actuele natuurwaarden gering. Hier is in het kader van Natura 2000 een uitbreiding van het habitatype Vochtige heide gepland. De oppervlakte van de uitbreiding is nog niet bekend en wordt op basis van nader onderzoek bepaald.

Uit eerder onderzoek (Bell Hullenaar, 2013) blijkt dat voor een substantiële uitbreiding een verhoging van de grondwaterstanden noodzakelijk zijn.

In de situatie zonder mitigatie:

zonder mitigatie strekken de effecten van de winning zich op de westelijke flank van de stuwwal uit tot nabij de Eendenplas (4 miljoen m³) en nabij de Fazantenweide. Dit betekent dat bij dit debiet de invloed reikt tot in de zone waar onder andere het habitatype Vochtige heide voorkomt (rondom Eendenplas) en waar het uitbreidingsdoel voor Vochtige heide is gelokaliseerd. Bij de debieten van 2 en 3 miljoen m³ ligt de beïnvloedingszone oostelijker, en raakt niet tot aan de zone met het ontwikkelingsdoel Vochtige heide.

Het Hellingveen en de Kleine plas liggen nog wel binnen de beïnvloedingszone van 3 miljoen m³ en ook binnen de 4 miljoen m³ beïnvloedingszone. Doordat deze kernen met grondwaterafhankelijke natuur (met habitatypes) onafhankelijk functioneren van de regionale stijghoogte (Bell en Hullenaar, 2013), treedt er geen negatief effect op. Dit geldt ook voor het Sasbrinkven op de oostelijke flank.

Het gebied Zunasche heide ligt ook in de beïnvloedingszone van het debiet 4 m³. De daling van de grondwaterstanden is echter beperkt. Er wordt ook een verlaging berekend van de kwel. Hierdoor komt de ontwikkeling van de beoogde kwelafhankelijke natuur (kleine zeggenvetaties, blauwgrasland) onder druk.

Het Regge-dal wordt ook beïnvloed bij de beschouwde debieten. De arealen grondwaterafhankelijke natuur die beïnvloed worden zijn relatief klein.

In de situatie met mitigatie:

er zijn twee vormen van mitigatie; het duinwaterconcept en de infiltratiesloten. Bij het duinwaterconcept wordt de beïnvloedingszone aan de noordzijde kleiner waardoor enkele gebiedjes met grondwaterafhankelijke natuur nu buiten de beïnvloedingszone vallen wat betreft kwelverandering. Bij de mitigatievorm met infiltratiesloot treedt in het noorden een vergelijkbaar effect op als bij het duinwaterconcept, maar dan in een groter gebied. Deze mitigatievorm zorgt duidelijk voor meer mitigatie dan het duinwaterconcept.

In het zuidwesten en zuiden vindt op twee andere locaties ook mitigatie plaats via infiltratiesloten. Op de westflank heeft dit positieve gevolgen voor de ontwikkelingsmogelijkheden voor Vochtige heide. Het negatieve effect van het debiet 4 miljoen m³ wordt gemitigeerd en er treedt een verhoging op van de grondwaterstand waardoor de ontwikkelingsmogelijkheden voor Vochtige heide enigszins worden vergroot. Aandachtspunt is dat het stromingspatroon (-richting) van het geïnfiltreerde water niet duidelijk is.

Mogelijk dat het kwaliteitsaspect van dit water een (negatieve) rol gaat spelen. Dit betreft nutriënten en sulfaat maar ook een ander basengehalte en zuurgraad kan een rol spelen.

Voor het gebied Sallandse Heuvelrug kan de beoordeling als volgt worden samengevat. Daarbij kan worden opgemerkt dat bij de mitigatievorm infiltratiesloten overwegend licht positieve effecten optreden en alleen lokaal een licht negatief effect. Het overall beeld van deze mitigatievorm is daarom positief beoordeeld (+).

Tabel 7.11 Ecologische effecten

Sallandse Heuvelrug: ecologische effecten							
	Zonder mitigatie			Met mitigatie			
				duinwaterconcept			infiltratiesloten
windebiet (miljoen m ³)	2	3	4	2	3	4	4b
Westflank: Eendenplas, en ontwikkelingsdoel Vochtige heide (Fazantenweide)	0	0	-	0	0	-	+*
Hellingveen, Kleine plas, Sarsbrinkven	0	0	0	0	0	0	0
Zunasche heide	0	0	-	0	0	-	+
Middelveen Overtoom	0	0	0	0	0	0	0
Regge-dal	-	-	-	0	-	-	0
Sallandse Heuvelrug totaal	-	-	-	0	-	-	+

*) De beoordeling voor de mitigatievorm infiltratiesloten is positief beoordeeld. Hierbij geldt echter wel de kennislacune wat betreft de onduidelijkheid over stromingsrichting van het geïnfiltreerde water en het bijbehorende kwaliteitsaspect in relatie tot mogelijke beïnvloeding van grondwaterafhankelijke natuur

Beoordeling op basis van beschermingsregime

Bij een windebiet van 4 miljoen m³ treedt er een negatief effect op bij de Eendenplas. Hier komen de habitattypen H3160 * Zure vennen en H4010 Vochtige heide voor. Het betreft een klein areaal. Mogelijk treden significante effecten op. Ook heeft dit windebiet een negatief effect op een deel van het gebied waar het Natura 2000-uitbreidingsdoel voor Vochtige heide is gesitueerd. Dit kan consequenties hebben voor de vergunbaarheid. Bij de mitigatievorm met infiltratiesloten is dit niet het geval. Daarbij moet echter opgemerkt worden dat er een kennislacune bestaat wat betreft de onduidelijkheid over stromingsrichting van het geïnfiltreerde water en het bijbehorende kwaliteitsaspect in relatie tot mogelijke beïnvloeding van grondwaterafhankelijke natuur. Mogelijk stroomt het geïnfiltreerde water richting Eendenplas waardoor het habitatype Zure vennen onder druk kan komen te staan.

Geconstateerd is dat de drijvende waterweegbree voor komt in de Bokslot die buiten de EHS of beschermde waterlopen ligt. In dit geval kan sprake zijn van hydrologische effecten op deze waterloop (met name afname kwel) en dus een negatief effect op de groeiplaats. De negatieve effecten doen zich vermoedelijk niet voor bij mitigatie duinwaterconcept (zie ook bij de uitwerking voor aquatische natuur, dit hoofdstuk). Mogelijk dat er ook andere lokale maatregelen uitgevoerd kunnen worden waardoor de negatieve effecten kunnen worden gemitigeerd.

Dit is een aandachtspunt maar wordt in deze fase niet als onderscheidend beschouwd voor de locatiekeuze. Bij een keuze van deze locatie vraagt dit dus een nadere uitwerking op projectMER-niveau. Overigens geldt hierbij dan wel een extra aandachtspunt indien de Bokslot als wateraanvoerleiding gebruikt zou worden bij infiltratie op de Sallandse Heuvelrug als mitigatiemaatregel.

Tabel 7.12 Beoordeling op basis van beschermingsregime

Sallandse Heuvelrug: beoordeling op basis van beschermingsregime							
	Zonder mitigatie			Met mitigatie			
				duinwaterconcept			infiltratiesloten
windebiet (miljoen m ³)	2	3	4	2	3	4	4b
Westflank: Eendenplas en ontwikkelingsdoel Vochtige heide	0	0	-	0	0	-	0*
Hellingveen, Kleine plas, Sarsbrinkven	0	0	0	0	0	0	0
Zunasche heide	0	0	0	0	0	0	0
Middelveen Overtoom	0	0	0	0	0	0	0
Regge-dal	0	0	0	0	0	0	0
Sallandse Heuvelrug totaal	0	0	-	0	0	-	0*

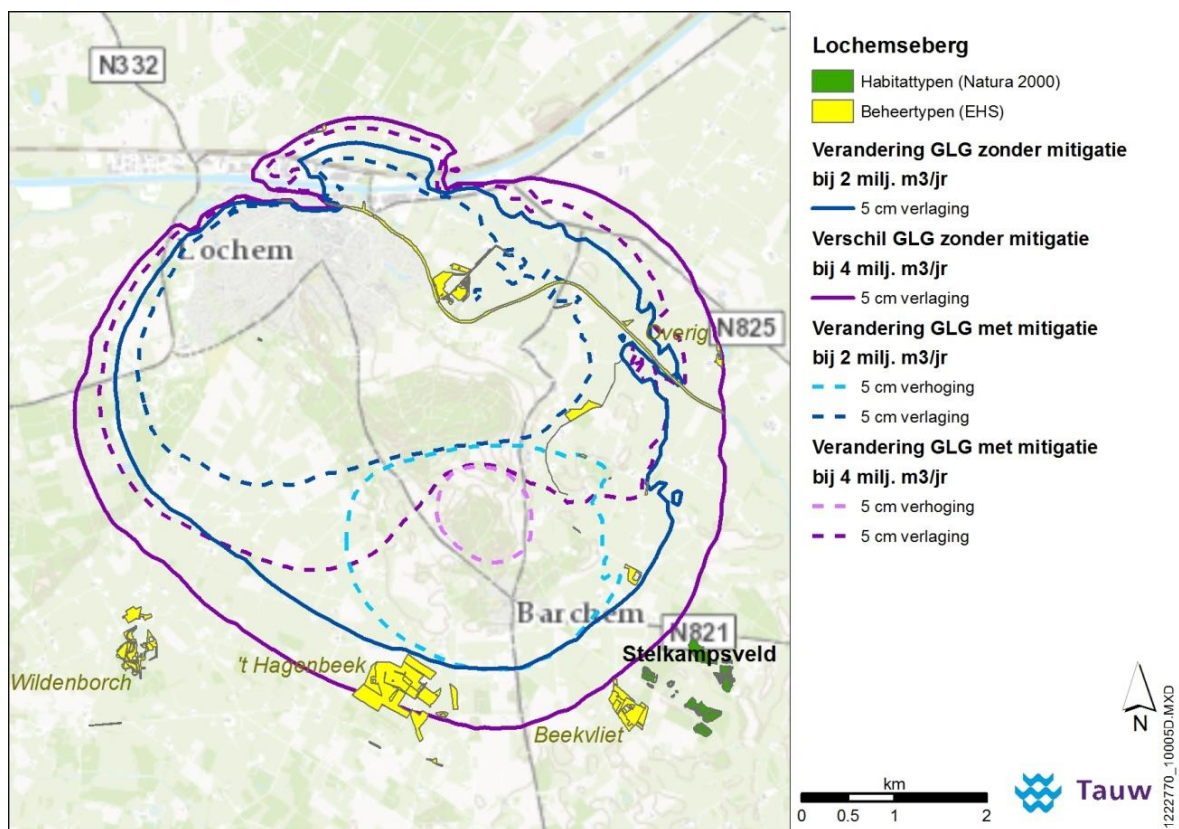
*) De beoordeling voor de mitigatievorm infiltratiesloten is positief beoordeeld. Hierbij geldt echter wel de kennislacune wat betreft de onduidelijkheid over stromingsrichting van het geïnfiltreerde water en het bijbehorende kwaliteitsaspect in relatie tot mogelijke beïnvloeding van grondwaterafhankelijke natuur

7.2.4 Lochemse Berg

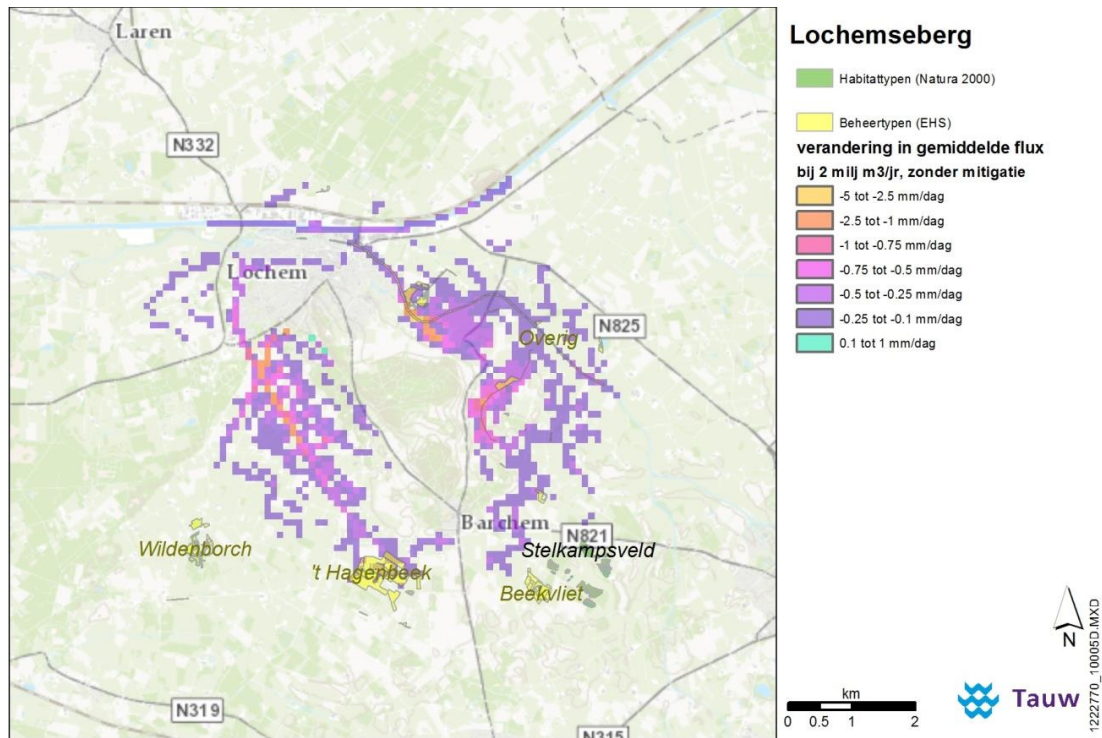
Hydrologische effecten

Onderstaande figuren geven een beeld van de effecten van de verschillende windebieten. Het betreft voor het grootse en kleinste windebiet (2 miljoen, en 4 miljoen m³) de 5 cm-contouren van de verlaging van de grondwaterstand (GLG) en de veranderingen van de flux. En dan voor het scenario zonder mitigatie en twee scenario's met mitigatie.

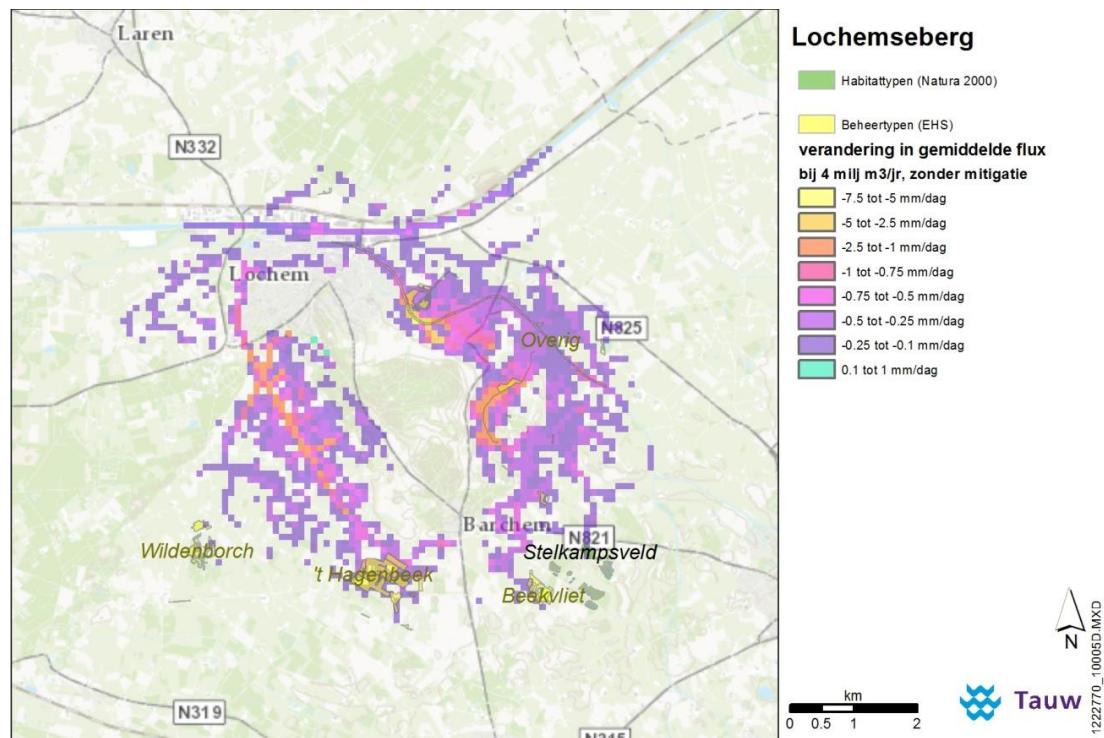
Voor de grondwaterstand is de gemiddeld laagste grondwaterstand gepresenteerd (GLG) aangezien deze het grootste effect (verlaging) laat zien. Uit het gepresenteerde beeld is af te leiden wat het maximale beïnvloede gebied is met een grondwaterstandsverlaging van >5 cm. In de figuren is verder de ligging van de grondwaterafhankelijke natuur weergegeven.



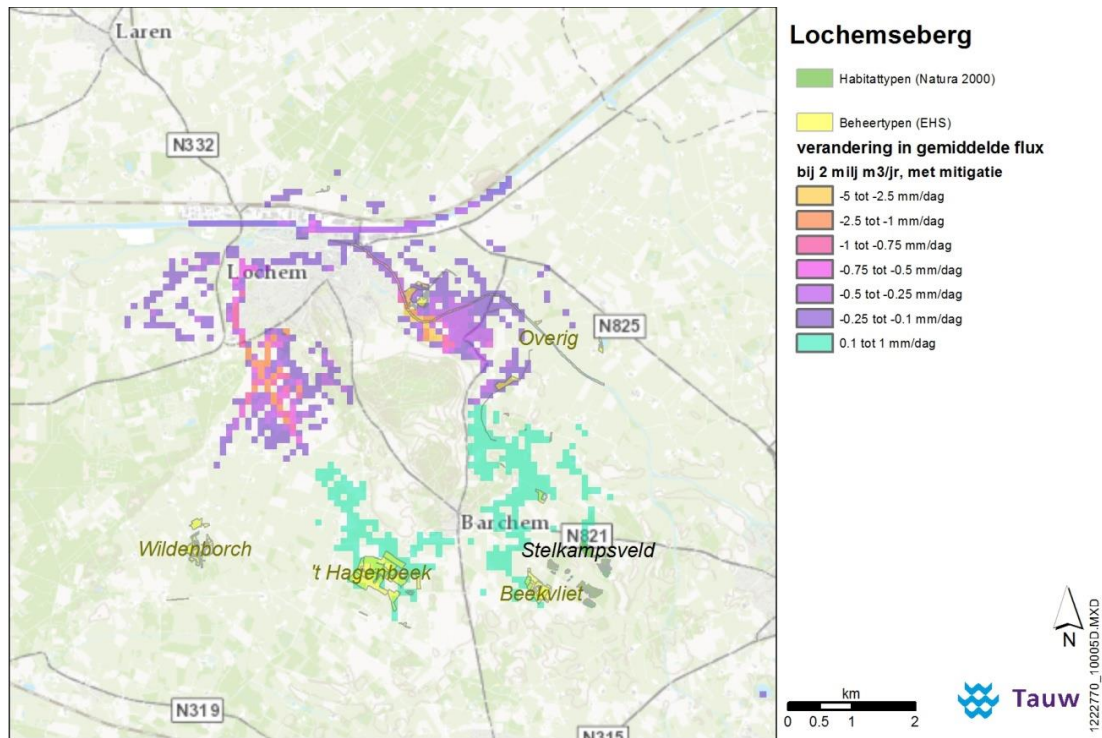
Figuur 7.17 Verandering grondwaterstanden (GLG) bij debiet van 2 en 4 miljoen m³ voor de situatie zonder mitigatie en met mitigatie duinwaterconcept



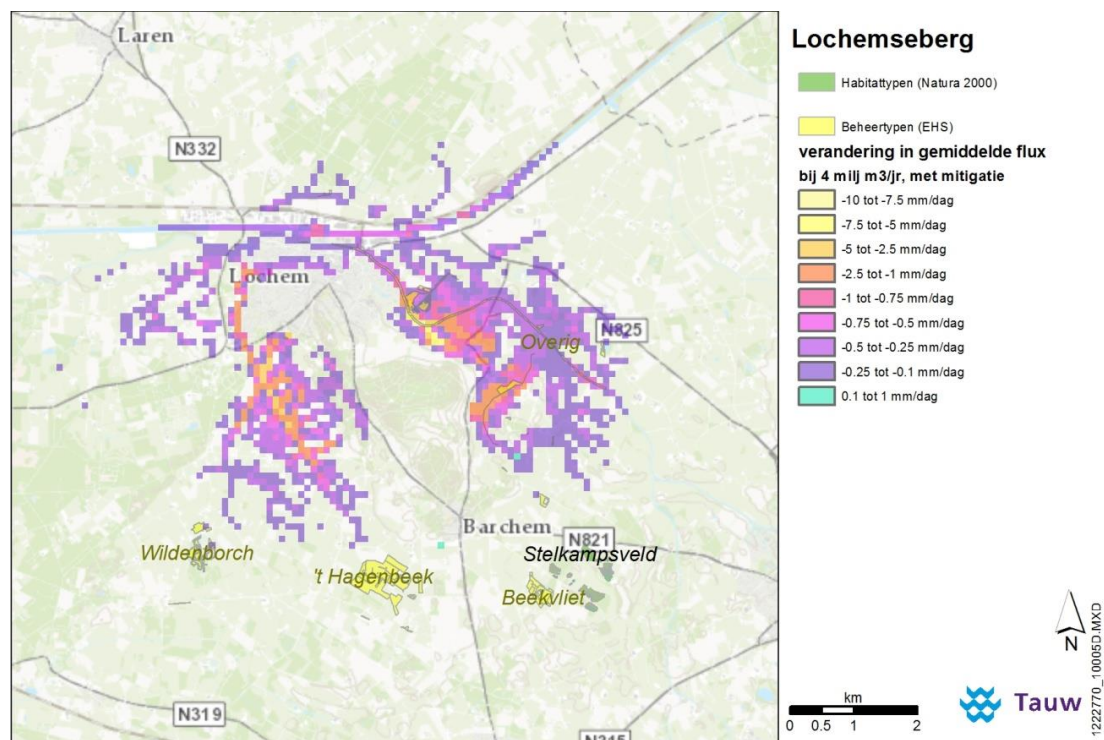
Figuur 7.18 Verandering gemiddelde flux bij debiet van 2 miljoen m³ zonder mitigatie



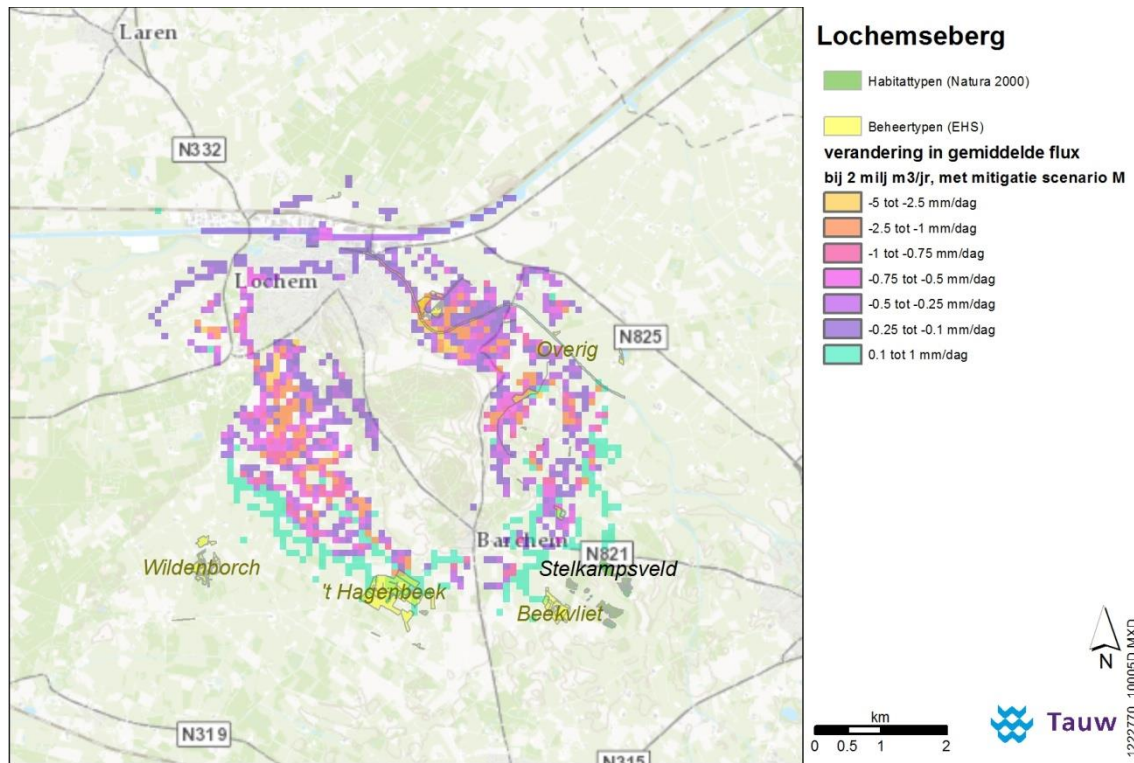
Figuur 7.19 Verandering gemiddelde flux bij debiet van 4 miljoen m³ zonder mitigatie



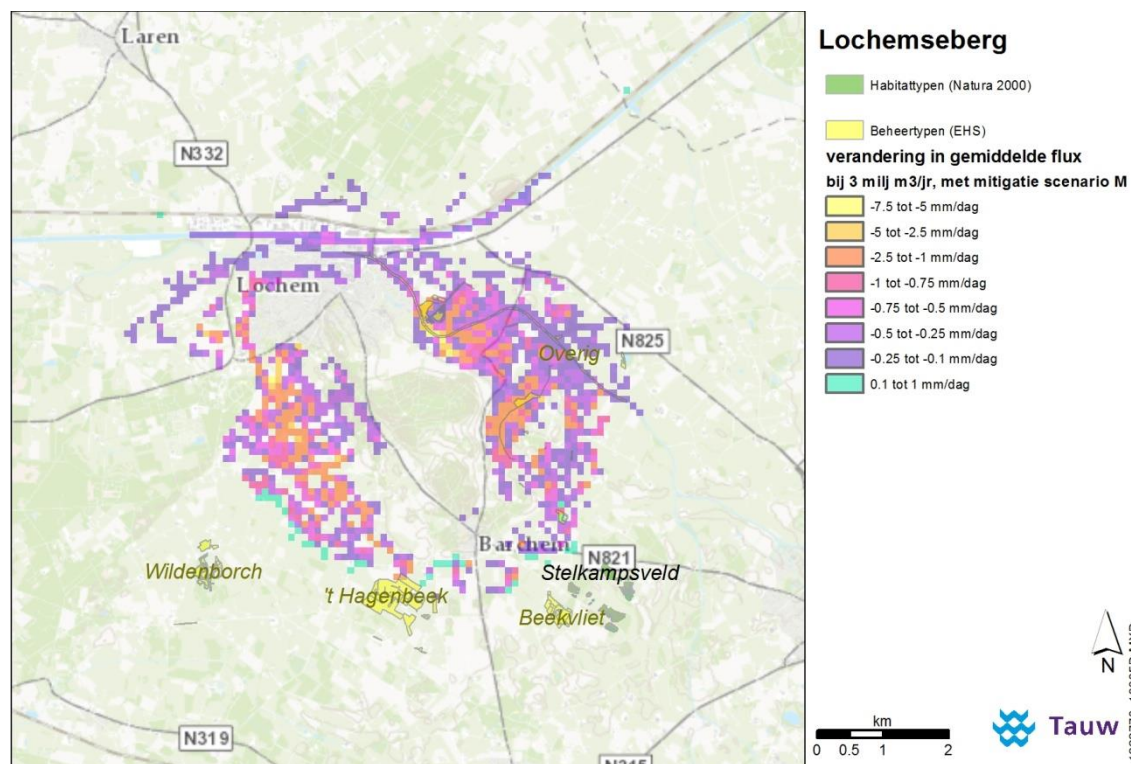
Figuur 7.20 Verandering gemiddelde flux bij debiet van 2 miljoen m³ met mitigatie duinwaterconcept



Figuur 7.21 Verandering gemiddelde flux bij debiet van 4 miljoen m³ met mitigatie duinwaterconcept



Figuur 7.22 Verandering gemiddelde flux bij debiet van 2 miljoen m³ met mitigatie infiltratiesloten



Figuur 7.23 Verandering gemiddelde flux bij debiet van 3 miljoen m³ met mitigatie infiltratiesloten

In de figuren is te zien dat de effecten op grondwaterstanden zich uitstrekken in zuidelijke richting tot aan 't Hagenbeek. In de overige gebieden met clusters grondwaterafhankelijke natuur is er geen verlaging van > 5 cm. Wel is er een effect op de kwelintensiteit. Bij de mitigatie komen ook positieve effecten op de kwel voor.

Voor het gebied Lochemse Berg zijn de voorkomende grondwaterafhankelijke habitattypen (Natura 2000) en de beheertypen van de provincie Gelderland beschouwd. In onderstaande tabel is aangegeven welke grondwaterafhankelijke natuurwaarden (arealen) beïnvloed worden bij de verschillende windebieten. De berekende arealen vormen samen met de natuurwaarde van de betreffende grondwaterafhankelijke natuur de basis voor de ecologische effectbeoordeling.

Tabel 7.13 Arealen grondwaterafhankelijke natuur waar zich een hydrologisch effect voordoet

Lochemse Berg: arealen grondwaterafhankelijke natuur waar zich een hydrologisch effect voordoet (arealen met daling GLG > 5 cm en/of delta flux > 0,1 mm/d)									
			windebiet (mlj m ³):	2	2	3	3	4	4
			Effect:	neg	pos	neg	pos	neg	pos
zonder mitigatie									
Stelkampsveld ¹	N2000	H91E0C	Vochtige_alluviale_bossen	1,0		1,3		1,9	
Beekvliet	EHS	N10.01	Nat schraalland			0,9		1,5	
	EHS	N14.02	Hoog- en laagveenbos			0,5		0,5	
't Hagenbeek	EHS	N05.01	Moeras			1,5		2,0	
	EHS	N06.05	Zwakgebufferd ven					0,1	
	EHS	N10.01	Nat schraalland	10,3		20,9		27,3	
	EHS	N14.02	Hoog- en laagveenbos	2,5		4,1		5,8	
Wildenborch	EHS	N14.01	Rivier- en beekbegeleidend bos					0,3	
	EHS	N14.02	Hoog- en laagveenbos					0,1	
	EHS	N14.03	Haagbeuken- en essenbos					0,5	
met mitigatie duinwaterconcept									
Stelkampsveld ¹	N2000	H91E0C	Vochtige_alluviale_bossen		1,3				
Beekvliet	EHS	N10.01	Nat schraalland		1,4				
	EHS	N14.02	Hoog- en laagveenbos		0,5				
't Hagenbeek	EHS	N05.01	Moeras		1,5				
	EHS	N06.05	Zwakgebufferd ven		0,1				
	EHS	N10.01	Nat schraalland		18,5		6,6		
	EHS	N14.02	Hoog- en laagveenbos		2,6		1,6		
Wildenborch	EHS	N14.01	Rivier- en beekbegeleidend bos					0,3	
	EHS	N14.02	Hoog- en laagveenbos					0,1	
	EHS	N14.03	Haagbeuken- en essenbos					0,5	
met mitigatie infiltratiesloten									
Stelkampsveld ¹	N2000	H91E0C	Vochtige_alluviale_bossen		1,0				
Beekvliet	EHS	N10.01	Nat schraalland		0,7				
	EHS	N05.01	Moeras		0,1				
	EHS	N06.04	Vochtige heide		0,1				
't Hagenbeek	EHS	N05.01	Moeras		0,2				
	EHS	N14.02	Hoog- en laagveenbos		2,3	0,2			
	EHS	N10.01	Nat schraalland	0,9	12,6	0,8	0,3		

* Voor Stelkampsveld geldt dat er in het kader van Natura 2000 gestreefd wordt naar behoud van de actueel voorkomende habitattypen, maar dat er ook voor een aantal habitattypen uitbreidingsdoelen zijn opgesteld. In het Natura 2000-beheerplan zijn globaal de locaties aangegeven waarvoor de ambitie geldt om habitattypen uit te breiden. Dit betreft de ambitiekaart (figuur 5.2 in Beheerplan). De kaart heeft echter onvoldoende detailniveau om de hydrologische effecten per uitbreidingsdoel/habitattypen te bepalen. De uitbreidingsdoelen worden daarom hier in kwalitatieve zin beschouwd.

Hieronder wordt nader ingegaan op de effecten en dan ingezoomd naar specifieke deelgebieden met clusters grondwaterafhankelijke natuur.

Stelkampsveld/Beekvliet

Hydrologische effecten

In de situatie zonder mitigatie:

bij de windebieten (2 miljoen m³, 3 miljoen m³ en 4 miljoen m³) vindt er geen verlaging van de grondwaterstand plaats groter dan 5 cm. Wel vindt er lokaal een verlaging van de kwel plaats. Dit treedt op in het noorden van Stelkampsveld en Beekvliet en doet zich voor bij alle 3 windebieten. De afname van de kwel bedraagt 0,1-0,25 mm/d.

In de situatie met mitigatie:

in de situatie met mitigatie zijn de negatieve effecten op de waterstanden bij alle debieten verwaarloosbaar. Dit is een gevolg van het infiltreren van water aan de zuidzijde van de winning. Deze infiltratie zorgt voor grondwateraanvulling waardoor het dalen van grondwaterstanden tegen wordt gegaan. Door deze mitigatie treedt er een gering positief effect op de kwel op. Deze toename bedraagt 0,1-0,15 mm/d.

Tabel 7.14 Hydrologische effecten

Lochemse Berg: hydrologische effecten									
Stelkampsveld/Beekvliet:									
Windebiet	Effecten zonder mitigatie			Effecten met mitigatie duinwaterconcept			Effecten met mitigatie infiltratiesloten		
	SHBP	GXG's	FLUX	SHBP	GXG's	FLUX	SHBP	GXG's	FLUX
(mln m ³)	(cm)	(cm)	(mm/d)	(cm)	(cm)	(mm/d)	(cm)	(cm)	(mm/d)
2	<5	<5	0,1-0,25	<5	<5	-0,1- -0,15	<5	<5	-0,1- -0,25
3	<5	<5	0,1-0,25	<5	<5	<0,1	<5	<5	-0,1- -0,15
4	<5	<5	0,1-0,25	<5	<5	<0,1			

Ecologische effecten

In de situatie zonder mitigatie:

de grondwaterafhankelijke natuur in Stelkampsveld/Beekvliet ligt buiten de 5 cm-verlagingscontour. Wel is lokaal een afname van de kwel berekend. De kwelafname treedt op in het noorden in een gebied met kwetsbare vegetaties. Dit betreft het habitattype H91EO_C Beekbegeleidende bossen, en dan een areaal van 1,0 tot 1,9 ha, afhankelijk van het windebiet. Ook is er een negatief effect op locaties waar uitbreidingsdoelen zijn gesitueerd (de betreffende arealen kunnen niet worden bepaald). Bij een windebiet van 3 en 4 miljoen m³ is er ook een negatief effect in de beheertypen Hoog- en laagveenbos en Nat schraalland. Het betreft een geringe verlaging van de kwel (<0,25 mm/dag) zonder dat de grondwaterstand verandert.

Voor dit habitattype H91EO_C Beekbegeleidende bossen is voldoende toestroom van grondwater cruciaal. Voor Stelkampsveld is vastgesteld dat er zich reeds een knelpunt voordoet met betrekking tot de kwelintensiteit (Natura 2000-gebiedsanalyse). Dit geldt voor meerdere habitattypen waaronder ook het habitattype H91EO_C Beekbegeleidende bossen. De huidige staat van instandhouding van het habitattype H91EO_C Beekbegeleidende bos is in het kader van Natura 2000 opgestelde gebiedsanalyse beoordeeld als *zeer ongunstig*. Er is in de huidige situatie ondermeer sprake van onvoldoende kwel waardoor de betreffende natuurwaarden onder druk staan. Een verdere verlaging van de kwelintensiteit vergroot deze problematiek.

In de situatie met mitigatie:

in de situatie met mitigatie doen zich bij een debiet van 2 miljoen m³ positieve effecten voor. Dit geldt voor het habitattype H91EO_C Beekbegeleidende bossen en de beheertypen Hoog- en laagveenbos en Nat schraalland. Ook is er een positief effect op locaties met uitbreidingsdoelen. Bij de debieten 3 en 4 miljoen m³ zijn er geen negatieve dan wel positieve effecten. De mitigatiemaatregelen heffen de negatieve effecten van de winningen op. Bij de mitigatievorm met infiltratiesloten zijn er positieve effecten bij het windebiet van 2 miljoen m³ op kleine arealen grondwaterafhankelijke natuur, waaronder het habitattype Beekbegeleidende bossen.

Het ecologisch oordeel in de situatie zonder mitigatie is voor het windebiet 2 miljoen m³: *een negatief effect*. Voor de windebieten 3 m³ en 4 miljoen m³: *groot negatief effect*.

In de situaties met mitigatie duinwaterconcept: windebiet 2 miljoen m³: *positief effect* en voor windebiet 3 miljoen m³ en 4 miljoen m³: *geen/marginaal ecologisch effect*. In de situaties met mitigatie infiltratiesloten: windebiet 2 miljoen m³: *positief effect* en voor windebiet 3 miljoen m³: *geen/marginaal ecologisch effect*.

Tabel 7.15 Ecologische effecten

Lochemse Berg: ecologische effecten			
Stelkampsveld/Beekvliet			
Windebiet (mln m ³)	Zonder mitigatie	Met mitigatie Duinwaterconcept	Met mitigatie infiltratiesloten
2	-	+	+
3	--	0	0
4	--	0	

't Hagenbeek*Hydrologische effecten*

In de situatie zonder mitigatie:

bij een windebiet van 2 miljoen m³ vindt er geen grondwaterstandsverlaging plaats (<5 cm) maar wel een afname van de kwel in het noordelijk deel. Deze afname is 0,1-0,25 mm/d, en lokaal 0,25-0,50 mm/d. Bij een windebiet van 3 miljoen m³ en 4 miljoen m³ vindt er in het noorden van 't Hagenbeek een verlaging van de grondwaterstand plaats van 5-10 cm als ook een afname van de kwel. De afname van de voorjaarskwel bedraagt dan lokaal meer dan 0,75 mm/d. De verlaging van de kwel doet zich voor op de locaties waar meer dan 2 mm/d kwel wordt berekend.

Tabel 7.16 Hydrologische effecten

Lochemse Berg: hydrologische effecten									
't Hagenbeek									
Windebiet (mln m ³)	Effecten zonder mitigatie			Effecten met mitigatie duinwaterconcept			Effecten met mitigatie infiltratiesloten		
	SHBP (cm)	GXG's (cm)	FLUX (mm/d)	SHBP (cm)	GXG's (cm)	FLUX (mm/d)	SHBP (cm)	GXG's (cm)	FLUX (mm/d)
2	<5	<5	0,1-0,50	<5	<5	-0,1- -0,4	<5	<5	-0,1- -0,4
3	<5	>5	0,1-0,50	<5	<5	-0,1- -0,4	<5	<5	-0,1- -0,2
4	<5	>5	0,1-0,75	<5	<5	<0,1			

In de situatie met mitigatie:

in de situatie met mitigatie zijn de negatieve effecten op de waterstanden verwaarloosbaar. Er treedt bij beide vormen van mitigatie een stijging van de kwel op. De stijging bedraagt circa 0,1 - 0,4 mm/d, en doet zich voor over een groot oppervlak.

Ecologische effecten

In de situatie zonder mitigatie:

zonder mitigatie is er een effect op Nat schraalland en Hoog- en laagveenbos. Bij een windebiet van 2 miljoen m³ betreft dit alleen een afname van de kwel. Bij de windebieten 3 en 4 miljoen m³ wordt er ook een afname van de grondwaterstand berekend. De effecten doen zich voor op een groot areaal en dan met name in Nat schraalland met basenrijke soorten. De actuele kwel in 't Hagenbeek varieert sterk. Binnen het terrein zijn nog sloten aanwezig met relatief lage peilen.

De berekende actuele kwel zal daarom vermoedelijk voor een deel 'slootkwel' betekenen waarbij zich in de percelen een lagere kwelintensiteit voordoet. Een afname van 0,1-0,5 mm/jr kan daarmee een substantiële afname van de kwel betekenen, waarmee de noodzakelijke basenaanvoer negatief wordt beïnvloed waardoor verzuring dreigt.

In de situatie met mitigatie:

in de situatie met mitigatie duinwaterconcept zijn er geen negatieve ecologische effecten in 't Hagenbeek. Bij een windebiet van 2 miljoen m³ en 3 miljoen m³ is er een positief effect op de kwel waardoor onder meer een groot areaal Nat schraalland een positief effect ondervindt.

In de situatie met mitigatie infiltratiesloten zijn er bij een windebiet van 2 miljoen m³ overwegend positieve effecten op met name Nat schraalland. Bij een windebiet van 3 miljoen m³ zijn er in geringe mate zowel positieve als negatieve effecten op de Nat schraalland.

Het ecologisch oordeel in de situatie zonder mitigatie is voor alle windebieten: *een groot negatief effect*. Dit geldt ook voor het windebiet van 2 miljoen m³ aangezien een groot areaal nat schraalland negatieve effecten van de winning ondervindt. In de situaties met mitigatie duinwaterconcept: 2 miljoen m³ en 3 miljoen m³: *positief effecten* en bij 4 miljoen m³: *geen/marginaal ecologisch effecten*. In de situaties met mitigatie infiltratiesloten: *positief effecten* en bij 2 miljoen m³ en *geen/marginaal ecologisch effecten* bij 3 miljoen m³.

Tabel 7.17 Ecologische effecten

Lochemse Berg: ecologische effecten			
't Hagenbeek			
Windebiet (miljoen m ³)	zonder mitigatie	Met mitigatie duinwaterconcept	Met mitigatie infiltratiesloten
2	--	+	+
3	--	+	0
4	--	0	

De Wildenborch*Hydrologische effecten*

In de situatie zonder mitigatie:

bij de 3 windebieten zijn er geen grondwaterstandsverlaging berekend van > 5cm. Alleen bij het windebiet van 4 miljoen m³ vindt er lokaal een kwelafname plaats binnen arealen grondwaterafhankelijke natuur. Deze bedraagt 0,1-0,25 mm/d.

Tabel 7.18 Hydrologische effecten

Lochemse Berg: hydrologische effecten									
De Wildenborch									
Windebiet (mlj m ³)	Effecten zonder mitigatie			Effecten met mitigatie duinwaterconcept			Effecten met mitigatie infiltratiesloten		
	SHBP (cm)	GXG's (cm)	FLUX (mm/d)	SHBP (cm)	GXG's (cm)	FLUX (mm/d)	SHBP (cm)	GXG's (cm)	FLUX (mm/d)
2	<5	<5	<0,1	<5	<5	<0,1	<5	<5	<0,1
3	<5	>5	<0,1	<5	<5	<0,1	<5	<5	<0,1
4	<5	>5	0,1-0,25	<5	<5	-0,1 - -0,25			

Ecologisch effecten

In de situatie zonder mitigatie:

in de Wildenborch bestaan de grondwaterafhankelijke natuurwaarden met name uit eiken-haagbeukenbos.

Uit de systeemanalyse is gebleken dat bij deze bossen in de Wildenborch kwel geen rol van betekenis speelt. De basenrijkdom is een gevolg van ondiepe, kalkrijke zandbodems. Het ecologisch effect van de kwelafname is bij 4 miljoen m³ is gering, mogelijk een iets versnelde verzuring.

In de situatie met mitigatie:

in de situatie met mitigatie duinwaterconcept en met infiltratiesloten zijn er geen negatieve ecologische effecten in de Wildenborch.

Het ecologisch oordeel in de situatie zonder en met mitigatie is: *geen/marginaal ecologisch effect*.

Tabel 7.19 Ecologische effecten

Lochemse Berg: ecologische effecten			
De Wildenborch			
Windebiet (mln m ³)	Zonder mitigatie	Met mitigatie duinwaterconcept	Met mitigatie infiltratiesloten
2	0	0	0
3	0	0	0
4	0	0	

Samenvattende beoordeling

Voor het gebied Lochemse Berg kan te beoordeling als volgt worden samengevat.

Tabel 7.20 Ecologische effecten

Lochemse Berg: ecologisch effecten								
windebiet	Zonder mitigatie			Met mitigatie duinwaterconcept			Met mitigatie infiltratiesloten	
	2	3	4	2	3	4	2	3
Stelkampsveld/Beekvliet	-	--	--	+	0	0	0	+
't Hagenbeek	--	--	--	+	+	0	0	0
Wildenborch	0	0	0	0	0	0	0	0
Lochemse Berg totaal	--	--	--	+	+	0	+	0

Beoordeling op basis van beschermingsregime

De ecologische effecten doen zich voor in zowel EHS-gebied als Natura 2000-gebied. Het Natura 2000-gebied dat bij bepaalde windebieten beïnvloed wordt, is het Stelkampsveld. Het effect betreft de instandhoudingsdoelen H91EO_C Beekbegeleidende bossen. Dit is mogelijk een significant effect. Ook doen zich negatieve effecten voor op locaties met uitbreidingsdoelen voor habitattypen. Dit doet zich voor bij alle drie beschouwde windebieten (2 miljoen m³, 3 miljoen m³ en 4 miljoen m³). De overige deelgebieden van de Lochemse Berg (Beekvliet, De Wildenborch en 't Hagenbeek) betreft EHS-gebied.

De beoordeling van de ecologische effecten wordt dan als volgt.

Tabel 7.21 Beoordeling op basis van beschermingsregime

Lochemse Berg: ecologisch effecten								
windebiet	Zonder mitigatie			Met mitigatie duinwaterconcept			Met mitigatie infiltratiesloten	
	2	3	4	2	3	4	2	3
	-	-	-	0	0	0	0	0

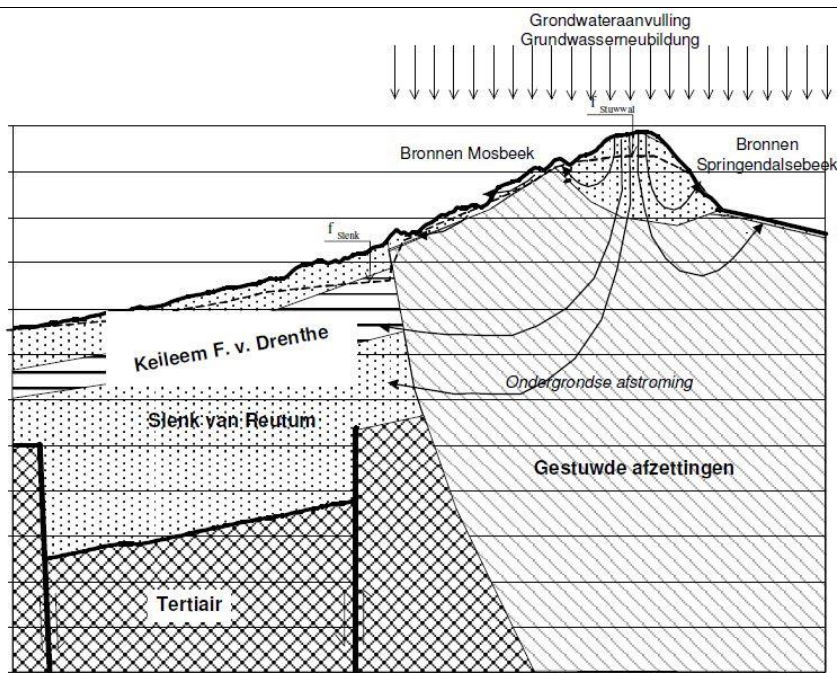
7.2.5 Mander*Hydrologische effecten*

Berekende verlagingen:

Voor de locatie Mander zijn hydrologische effecten berekend met het grondwatermodel voor het

bestaande windebiet van 3 miljoen m³/jaar. De berekende 5 cm contour overlapt deels met het Natura2000 gebied Springendal & Dal van de Mosbeek. Voor gevoelige habitattypen in de deelgebieden Holtsüze, Braamberg, de bronweide bij de molen van Bels en de Roezebeek worden verlagingen van de freatische grondwaterstand van 5 cm of meer berekend. Het betreft de habitattypen H6120 Blauwgrasland en H91E0C Alluviale bossen.

Gezien de geologische opbouw van het gebied is het echter onwaarschijnlijk dat een verlaging in de slenk van Reutum doorwerkt tot op de stuwwal van Ootmarsum. De stuwwal bestaat grotendeels uit zeer slecht doorlatend materiaal, waardoor het doorwerken van een verlaging van de grondwaterstand tot op de stuwwal, zoals het model die berekent, niet is te verwachten.



Figuur 7.24 Geologisch dwarsprofiel van de slenk van Reutum en de stuwwal van Ootmarsum.

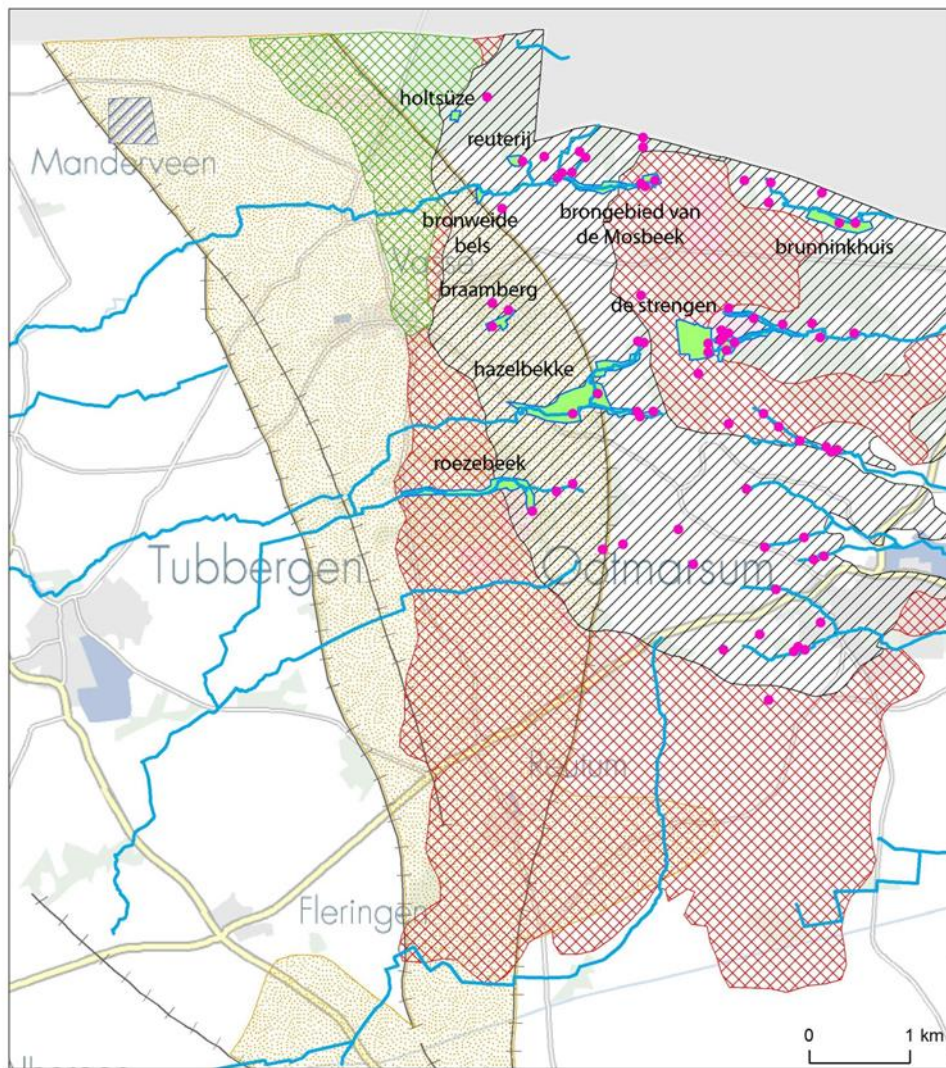
De slenk van Reutum bestaat uit goed doorlatende zanden waaruit grondwater wordt onttrokken. De stuwwal bestaat overwegend uit slecht doorlatende lemige zanden en tertiaire klei. Op basis van dit profiel is te verwachten dat een verlaging in de slenk door grondwateronttrekking zich voortplant tot aan de gestuwde afzettingen en dat deze zich nauwelijks voortzet tot op de stuwwal (Systeembeschrijving van de stuwwal van Ootmarsum, Provincie Overijssel)









Bij nadere beschouwing blijkt dat het grondwatermodel op de stuwwal grondwaterstanden berekent die te diep onder maaiveld liggen. Een vergelijking op peilbuislocaties in de habitattypen H6120 Blauwgrasland en H91E0C Alluviale bossen laat zien dat de berekende grondwaterstanden meters onder maaiveld liggen. De gemeten grondwaterstanden liggen decimeters onder maaiveld. Deze afwijking wijst erop dat in het model de sedimenten op de stuwwal een te grote doorlatendheid hebben gekregen in de calibratie, waardoor het grondwater op de stuwwal te diep wegzakt. Door deze te hoge doorlatendheid wordt ten onrechte een voortplanting van een verlaging in de slenk tot op de stuwwal berekend. Het model is dus niet geschikt om het effect van de locatie Mander op grondwaterafhankelijke natuur op de stuwwal te bepalen. Deze conclusie komt overeen met de conclusie van het MER uit 2007, waarin ook bleek dat modelberekeningen geen goed beeld gaven van effecten op de stuwwal.

Inzichten uit de expertsessie:

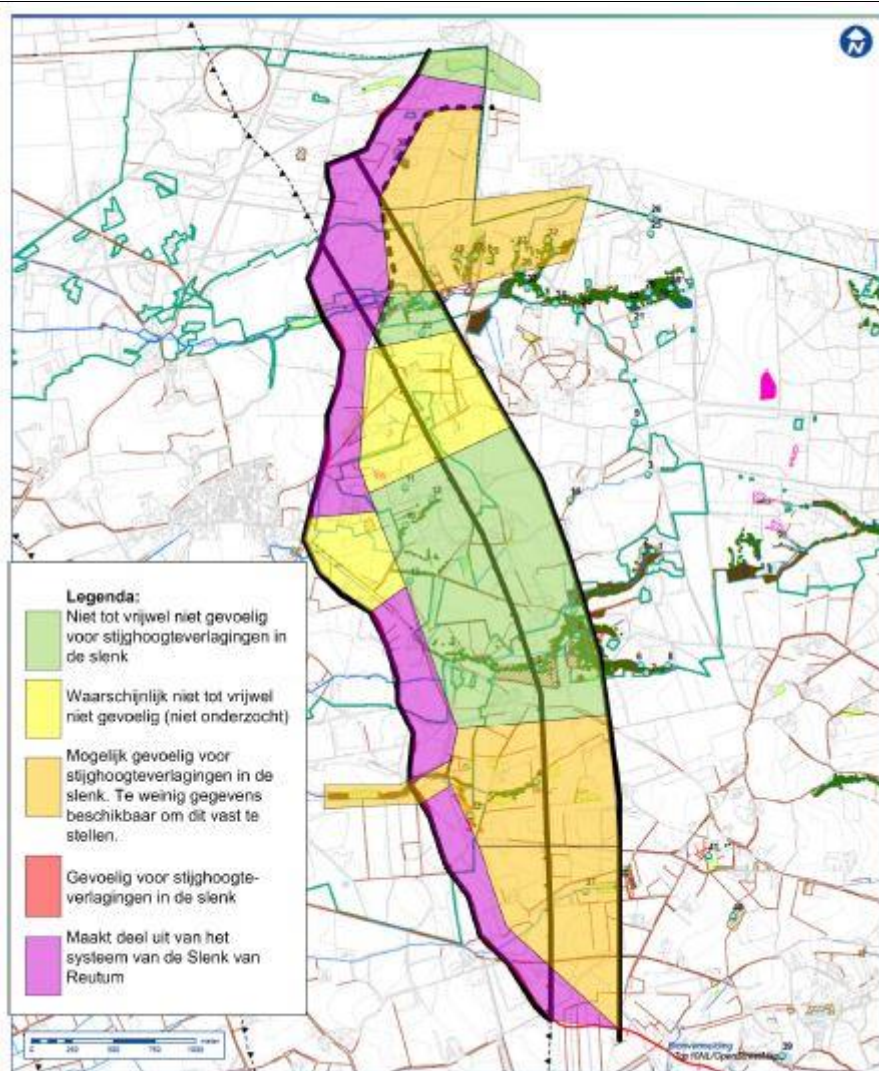
Om meer duidelijkheid te krijgen over de hydrologische effecten van de locatie Mander op natuurwaarden op de stuwwal van Ootmarsum is een expertsessie gehouden. Externe deskundigen hebben inzichten gepresenteerd vanuit hun vakgebied. In de expertsessie werd geconcludeerd dat de slenk van Reutum en de stuwwal van Ootmarsum twee gescheiden systemen zijn en dat hydrologische interactie tussen beide systemen niet is te verwachten, behoudens een overgangszone van 500 tot 1000 meter waar effecten niet op voorhand zijn uit te sluiten. De experts adviseren om de ligging van de overgangszone nauwkeuriger in beeld te brengen en van de afzonderlijke brongebieden in de zone te bepalen of een verlaging van de stijghoogte in de slenk kan doorwerken op het hydrologisch functioneren van het bronsysteem.

Door analyse van de beschikbare gegevens van boringen, meetreeksen en vegetatie is de ligging van de overgangszone en het functioneren van de bronnen nader onderzocht. De figuur hieronder toont een kaart met de gevoeligheid van brongebieden voor een verlaging van de stijghoogte in de slenk van Reutum. Voor de volgende deelgebieden is op grond van de beschikbare gegevens een hydrologisch effect niet op voorhand uit te sluiten: Roezebeek, Eendenbeek, Holtsüze en enkele bronnen ten noorden van de Mosbeek (Reuterij-Oerbekke). Eventuele doorwerking van een verlaging in de slenk van Reutum op de hydrologie van bronnen in deze deelgebieden is een kennislacune.


Legenda

- | | | | |
|--|--|---|--|
| ● bron |  gestuwde formaties |  formatie van scheemda |  puttenveld Manderveen |
|  beek |  grondmorene |  breuklijn | |
|  brongebied |  smeltwaterzanden | | |

Figuur 7.25 Begrenzing van de slenk van Reutum en de gestuwde formaties en de kwetsbare bronsystemen met grondwaterafhankelijke habitattypen Geologisch dwarsprofiel van de slenk van Reutum en de stuwwal van ootmarsum (Systeembeschrijving van de stuwwal van Ootmarsum, Provincie Overijssel)



Figuur 7.26 Kaartbeeld van de gevoeligheid van brongebieden op de overgang van de slenk van Reutum en de stuwwal van Ootmarsum voor een verlaging van de stijghoogte in de slenk van Reutum (Stroet, Royal HaskoningDHV, 2016)

Langs de Roezebeek komt het habitatype H91E0C Alluviale bossen voor in het gebied waar een verlaging wordt berekend in het zandpakket van de slenk van Reutum. Dit bos komt voor boven een slecht doorlatende ijzeroerbank en keileemlaag. Voor het benedenstroomse deel van de beek blijkt uit metingen dat het een schijnspiegelsysteem is zonder relatie met de diepe stijghoogte in de slenk. Voor het bovenstroomse deel kan een verlaging in de slenk mogelijk leiden tot vroeger droogvallen van de beek. De berekende verlaging van het regionale grondwater is ter hoogte van de Roezebeek ongeveer tien centimeter, of deze verlaging doorwerkt op de afvoer van de beek en leidt tot vroeger droogvallen van de beek is onzeker.

Het tweede gebied waar een hydrologisch effect van een verlaging in de slenk niet is uit te sluiten is een deelgebied ten noorden van de Mosbeek en met name de Holtsüze, waar de habitattypen H6120 Blauwgrasland en H91E0C Alluviale bossen voorkomen. Over het functioneren van het ecohydrologisch systeem is te weinig informatie beschikbaar om uit te sluiten dat een verlaging van de stijghoogte in de slenk doorwerkt op de bronafvoer.

Ecologische effecten

Onderstaande tabel geeft het areaal per grondwaterafhankelijk habitatype binnen het gebied waar een hydrologisch effect niet met volledige zekerheid is uit te sluiten (zie figuur 7.26).

Tabel 7.22 Arealen grondwaterafhankelijke natuur met mogelijk hydrologische effecten

Mander: arealen grondwaterafhankelijke natuur met mogelijk hydrologische effecten (worst case) (arealen (ha's))				
Zonder mitigatie				
	N2000	H91E0_C	Vochtige alluviale bossen: beekbegeleidende bossen	3,89
	N2000	H6410	Blauwgraslanden	1,70
	N2000	H4010	Vochtige Heide	1,40

Bij het bovenstaande geldt nog als kanttekening dat het areaal blauwgrasland dat hier bedoeld is, grotendeels vanaf circa 2004 ontwikkeld is als onderdeel van natuurontwikkeling in het kader van het project "terug naar de bron". Dit habitatype is dus ontwikkeld in een situatie met de huidige waterwinning, waardoor een negatief effect naar verwachting niet aan de orde is. Alleen het blauwgrasland in de Holtsüze was reeds aanwezig bij aanwijzing van het Natura2000 Springendal & Dal van de Mosbeek in 2004. Het areaal habitatype H4010 Vochtige heide betreft een zoekgebied langs de bovenloop van de Eendenbeek. De aanwezigheid van dit habitatype is nog niet met zekerheid aangetoond, maar wordt hier wel meegenomen in de beoordeling. Voor de ecologische effectbeoordeling is het effect op het areaal H91E0_C Vochtig alluviaal bos, het areaal H4010 Vochtige heide en het effect op het brongebied Holtsüze bepalend.

Omdat dit zowel absoluut als relatief een klein areaal is, is het ecologisch oordeel voor dit windebiet: een *negatief ecologisch effect (maar dus niet zeer negatief)*.

Tabel 7.23 Ecologische effecten

Mander: ecologisch oordeel	
Zonder mitigatie	
Windebiet (miljoen m ³)	3
Mander	-

Beoordeling op basis van beschermingsregime

Bij Mander heeft het windebiet van 3 miljoen m³ dus mogelijk een negatief effect op een beperkt areaal habitattypen. Het is niet met volledige zekerheid uit te sluiten dat er hier significant negatieve effecten optreden. Wanneer ervoor wordt gekozen om de winning Mander te behouden dient rekening te worden gehouden met het mogelijk negatieve effect zoals hiervoor beschreven is. Om deze reden scoort Mander op het onderdeel beschermingsregime een - .

Tabel 7.24 Beoordeling op basis van beschermingsregime

Mander: beoordeling op basis van beschermingsregime	
Zonder mitigatie	
Windebiet (miljoen m ³)	3
Mander	-

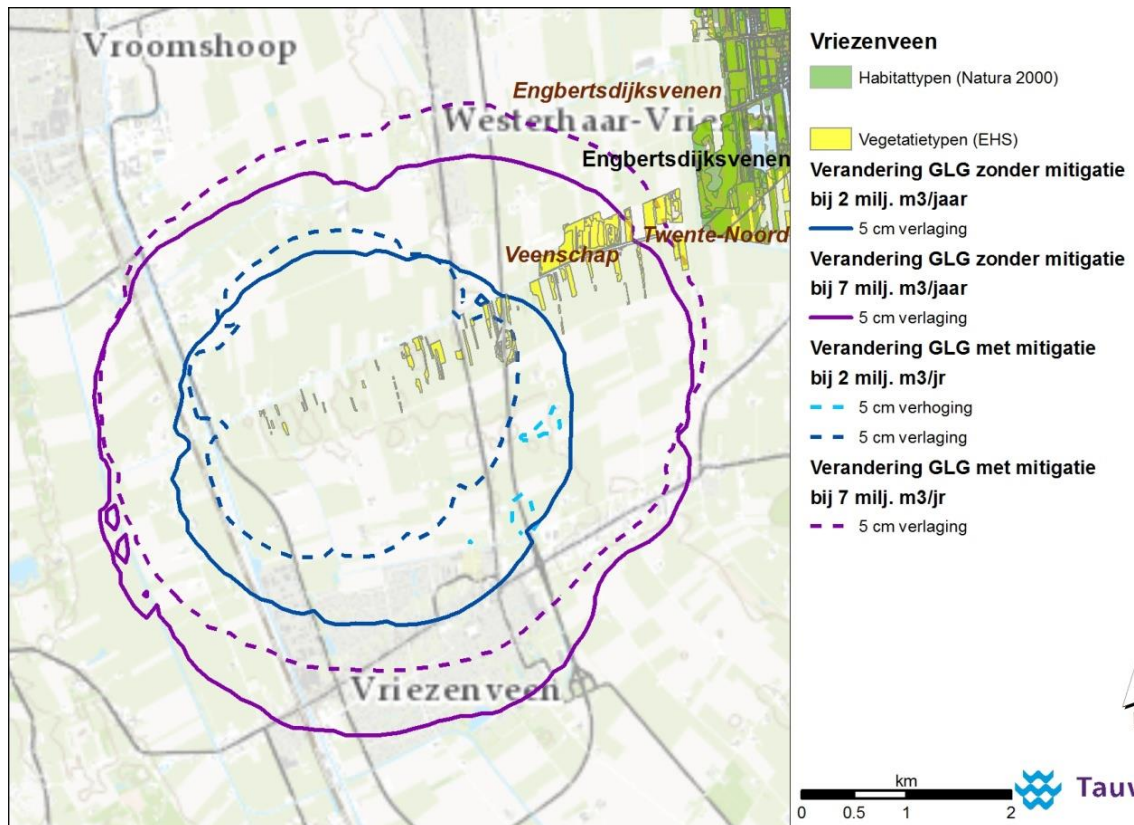
7.2.6 Vriezenveen

Hydrologische effecten

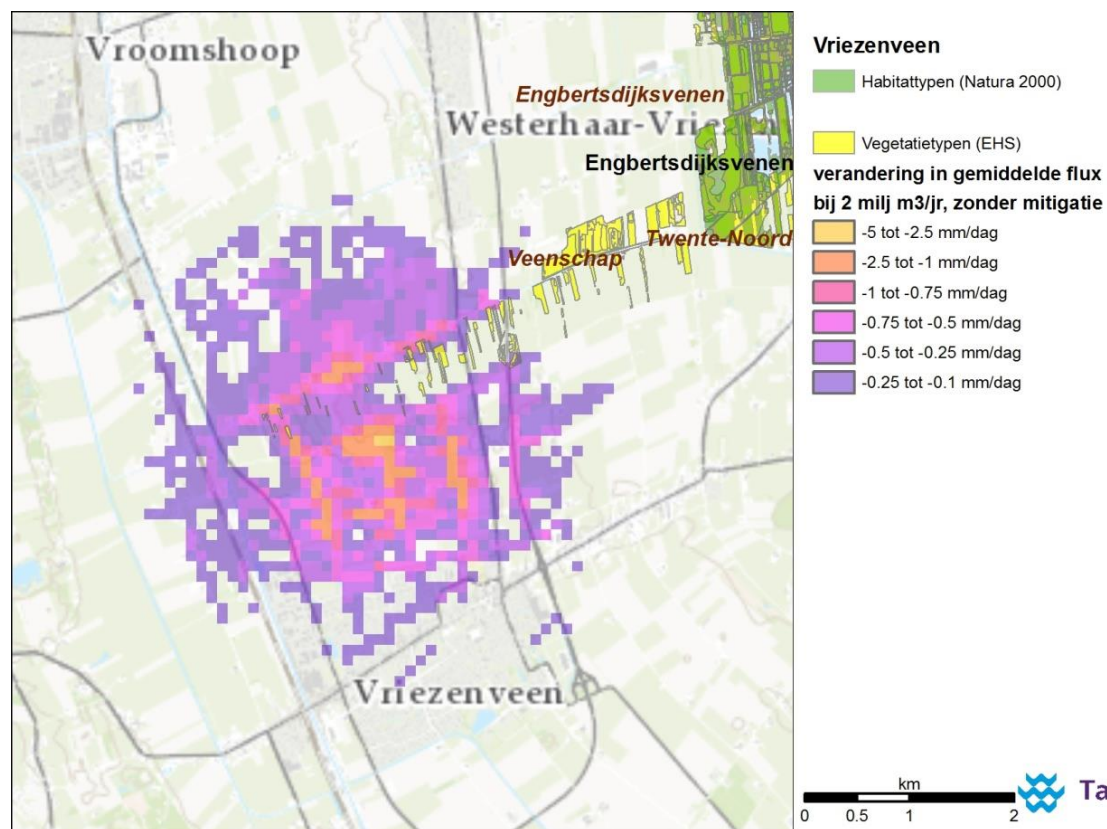
Onderstaande figuren geven een beeld van de hydrologische effecten van de verschillende windebieten. Het betreft de effecten bij het kleinste en grootste windebiet (2 miljoen en 7 miljoen m³) waarvoor de 5 cm-contouren van de verlaging van de grondwaterstand zijn aangegeven en de veranderingen van de flux en dan voor het scenario zonder mitigatie en met mitigatie. Voor de grondwaterstand is de gemiddeld laagste grondwaterstand gepresenteerd (GLG) aangezien deze het grootste effect (verlaging) laat zien. Uit het gepresenteerde beeld is af te leiden wat het maximale beïnvloede gebied is met een grondwaterstandsverlaging van >5 cm. Voor de verandering van de flux is de verandering van de gemiddelde flux weergegeven⁶.

⁶ In een enkel plaatje is lokaal een kweltoename berekend. Dit is een model-artefact

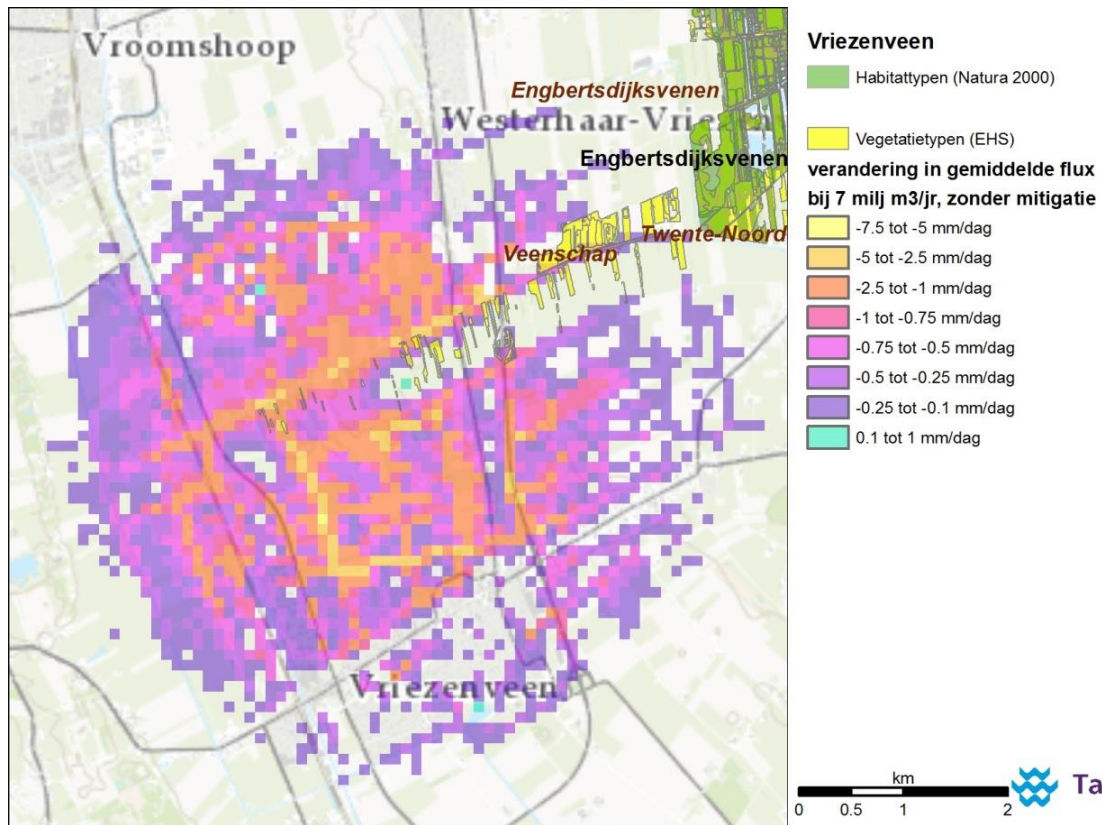
In de figuren is verder de ligging van de grondwaterafhankelijke natuur weergegeven.



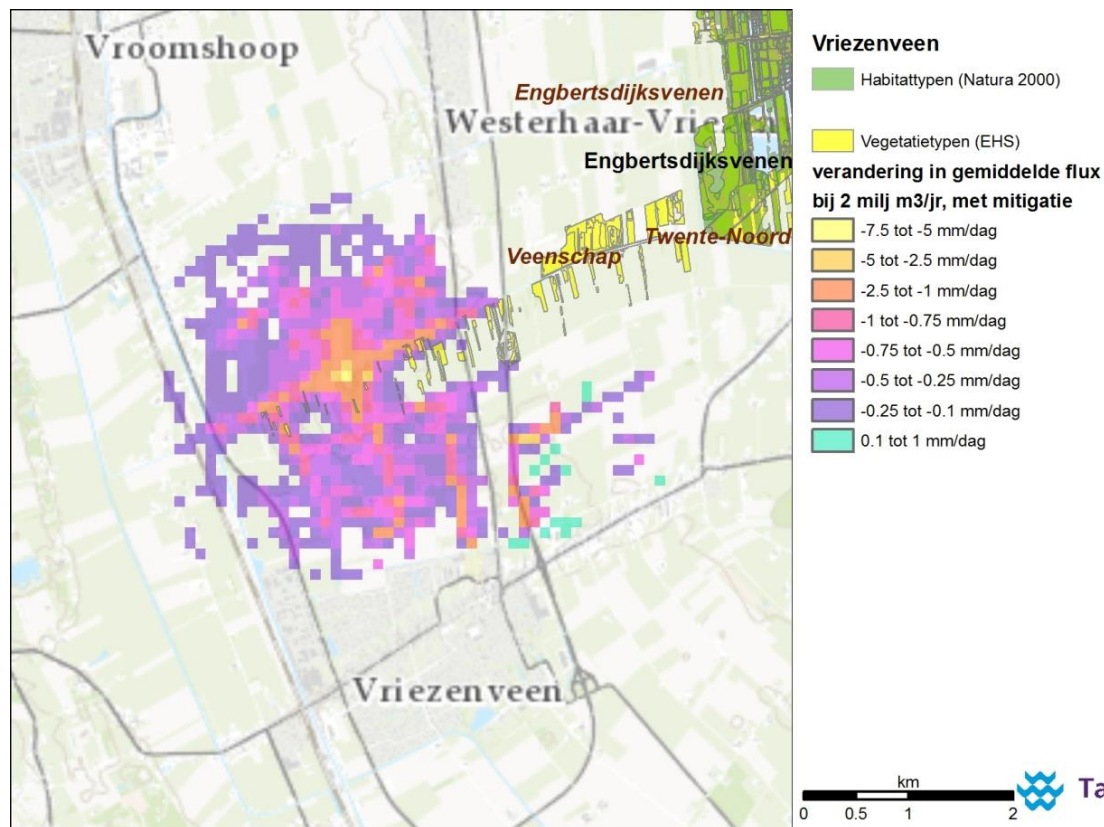
Figuur 7.27 Verandering grondwaterstanden (GLG) bij debiet van 2 en 7 miljoen m³ voor de situatie zonder en met mitigatie



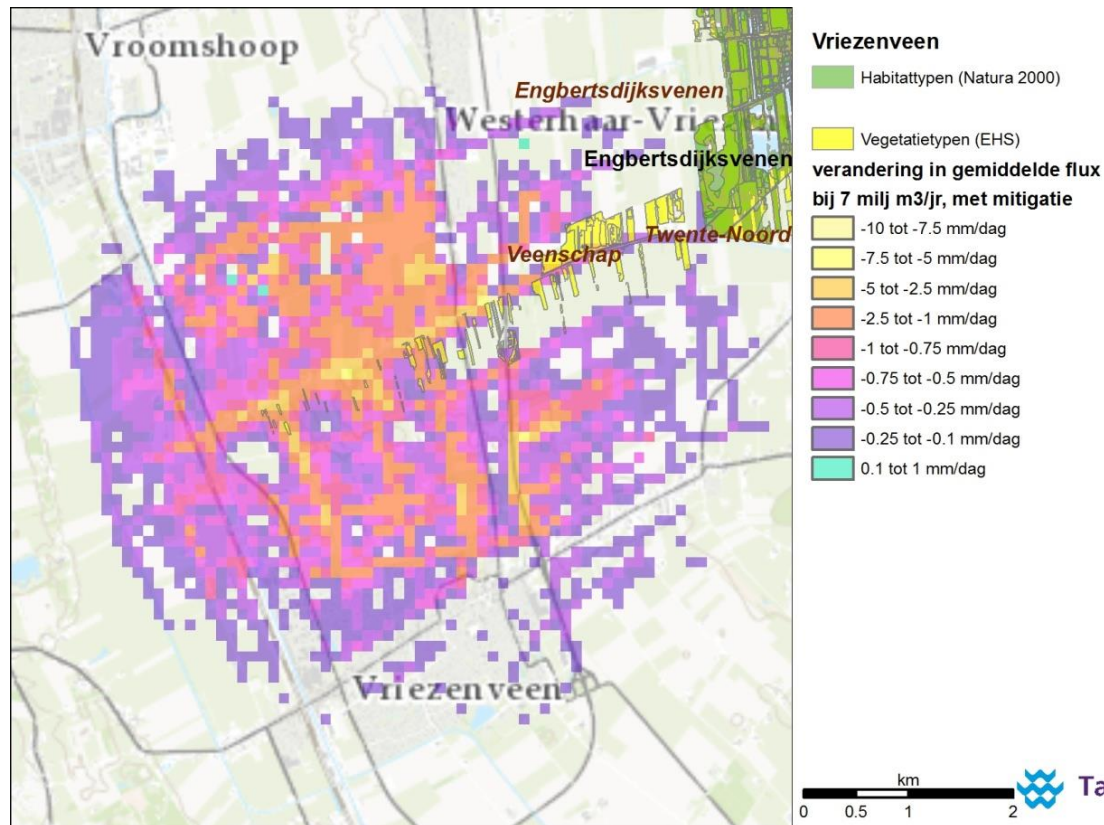
Figuur 7.28 Verandering gemiddelde flux bij debiet van 7 miljoen m³ zonder mitigatie



Figuur 7.29 Verandering gemiddelde flux bij debiet van 4 miljoen m³ zonder mitigatie



Figuur 7.30 Verandering gemiddelde flux bij debiet van 2 miljoen m³ met mitigatie



Figuur 7.31 Verandering gemiddelde flux bij debiet van 4 miljoen m³ met mitigatie

In de situatie zonder mitigatie:

bij alle windebieten vindt er een verlaging van de grondwaterstanden plaats op locaties met grondwaterafhankelijke natuur. De effecten doen zich voor in Het Veenschap en in een gebied ten noorden van Het Veenschap dat gerekend wordt tot de beheerseenheid Engbertdijkerven, maar buiten de Natura 2000-begrenzing ligt. Dit wordt verder genoemd: Engbertdijkerven-buiten Natura 2000.

In Het Veenschap loopt de verlaging op tot lokaal 150 cm. In Engbertdijkerven-buiten Natura 2000 is de verlaging maximaal 5 tot 10 cm. Binnen het Natura 2000-gebied Engbertdijkerven treedt geen verlaging op. Op de meeste locaties met grondwaterafhankelijke natuur wordt geen verlaging van de kwel berekend. Lokaal is dit wel het geval. Vermoedelijk is dit een afname van kwel naar diepe watergangen.

In de situatie met mitigatie:

de situatie met mitigatie is min of meer vergelijkbaar met de situatie zonder mitigatie. Het patroon van effecten schuift iets op in noordelijke richting. Hierdoor wordt het effect groter met name in het deelgebied Engbertdijksvenen-buiten Natura 2000. Op de meeste locaties met grondwaterafhankelijke natuur wordt geen verlaging van de kwel berekend. Lokaal is dit wel het geval. Vermoedelijk is dit aan afname van kwel naar diepe watergangen.

Tabel 7.25 Hydrologische effecten

Vriezenveen: hydrologische effecten						
Windebiet (miljoen m ³)	Effecten zonder mitigatie			Effecten met mitigatie		
	GXG's (cm)	SHBP (cm)	FLUX (mm/d)	GXG's (cm)	SHBP (cm)	FLUX (mm/d)
2	>50	>50	<0,1	>50	>50	<0,1
3	>50	>50	<0,1	>50	>50	<0,1
4	>100	>100	<0,1	>100	>100	<0,1
5	>150	>150	<0,1	>150	>150	<0,1
7	>150	>150	<0,1	>150	>150	<0,1

Ecologische effecten

De beschrijving van de effectbeoordeling spitst zich toe op de grotere clusters grondwaterafhankelijke natuur. Dit zijn Het Veenschap en Engbertdijksvenen. Het Wierdense Veld ligt buiten de invloedzone.

In onderstaande tabel zijn voor de verschillende windebieten de arealen aangegeven waar effecten optreden op grondwaterafhankelijke natuur. Het betreft een daling van de grondwaterstand (GLG of SHBP) van groter dan 5 cm en/of een kwelverlaging (voorjaarsflux) van groter dan 0,1 mm/d. De berekende arealen (zie onderstaande tabel) vormen samen met de natuurwaarde van de betreffende grondwaterafhankelijke natuur de basis voor de ecologische effectbeoordeling.

Tabel 7.26 Arealen grondwaterafhankelijke natuur waar zich een hydrologisch effect voordoet

Vriezenveen: arealen grondwaterafhankelijke natuur waar zich een hydrologisch effect voordoet (arealen met daling GLG > 5 cm en/of delta flux > -0,1 mm/d)			windebiet (miljoen m ³)	2	3	4	5	7
			ha	ha	ha	ha	ha	ha
Zonder mitigatie								
	Engberdijksvenen buiten Natura 2000							
	EHS	Berken-Zomereikenbos (vochtig)			0,0	0,1	3,8	
	EHS	Dopheivevegetatie					0,8	
	EHS	Pijpenstrootje-vegetatie			0,2	0,2	2,6	
	Het Veenschap							
	EHS	Berkenbroekbos			2,9	5,7	7,4	
	EHS	Berken-Zomereikenbos (vochtig)	11,4	13,7	17,2	22,5	24,8	
	EHS	Dopheivevegetatie	0,1	0,1	0,2	1,0	1,7	
	EHS	Heischraal grasland	2,2	2,2	2,6	2,9	3,1	
	EHS	Pijpenstrootje-vegetatie				1,1	1,8	
	EHS	Wilgenbroekstruweel /Griend	0,7	0,7	0,8	0,8	0,9	
Met mitigatie								
	Engberdijksvenen buiten Natura 2000							
	EHS	Berken-Zomereikenbos (vochtig)			0,0	5,0	8,9	
	EHS	Aangetast hoogvenen					2,9	
	EHS	Dopheivevegetatie				1,1	1,1	
	EHS	Pijpenstrootje-vegetatie			0,2	2,7	2,7	
	Het Veenschap							
	EHS	Berkenbroekbos			5,7	7,4	7,4	
	EHS	Berken-Zomereikenbos (vochtig)	9,6	14,6	22,0	25,4	26,3	
	EHS	Dopheivevegetatie		0,1	1,0	1,7	1,7	
	EHS	Heischraal grasland	2,2	2,2	2,8	3,2	3,2	
	EHS	Pijpenstrootje-vegetatie			1,1	1,8	1,8	

De effecten op grondwaterafhankelijke natuur doen zich voor in Het Veenschap en in een gebied ten noorden van Het Veenschap, genaamd Engberdijksvenen-buiten Natura 2000. Het blijkt dat er geen negatieve effecten optreden in het Natura-2000-gebied Engberdijksvenen.

Voor deze gebieden zijn er geen effecten berekend die groter zijn dan een grondwaterstands daling van 5 cm of een fluxverandering van > 0,1 mm/d

In Het Veenschap en Engertdijkvenen-buiten Natura 2000 doet zich een daling van de grondwaterstand voor die varieert tot maximaal 150 cm. Dat is lokaal een forse daling. Het betreft met name Berken-Zomereikenbos, en verder met name in het oosten van het Veenschap kleine arealen dopheidevegetaties, pijpenstrootjevegetatie, heischraal grasland en berkenbroek. Dit zijn overwegend verspreid tussen ontwaterde graslanden gelegen, relatief droge bos- en (vergraste) heidetypen. Het heischraal grasland zal zeer waarschijnlijk een zuur type zijn aangezien basenaanvoer hier niet mogelijk is. Door de ontwatering in de omgeving en de daaraan gekoppelde lage grondwaterstanden is de kwaliteit matig. De stijghoogte van het watervoerende pakket ligt in het westelijk deel van Het Veenschap tenminste gedurende een deel van het jaar onder de veenbasis (Snepvangers, 2007). Er is deels sprake van schijnspiegelsystemen. De verspreiding en het functioneren van de slecht doorlatende lagen en daarmee de schijnspiegelsystemen zijn niet goed bekend. Het negatieve effect van een verlaging in het eerste watervoerende pakket kan daardoor niet goed ingeschat worden. De verwachting is dat op de locaties met grondwaterafhankelijke natuur in het westen van Het Veenschap de slecht doorlatende lagen nog redelijk functioneren. Wanneer dit niet het geval zou zijn, dan is hier geen grondwaterafhankelijke natuur meer te verwachten, gezien de stijghoogten in het eerste watervoerende pakket. Het effect van een (verdere) verlaging van de grondwaterstanden wordt daarom als klein ingeschat, mede als gevolg van de betrekkelijk geringe kwaliteit van de natuurwaarden.

In het oosten bevindt de stijghoogte van het eerste watervoerende pakket zich vaak boven de veenbasis. Het betreffen schijnspiegelsystemen waarbij inziiging wordt beperkt door ondiepe slecht doorlatende lagen maar daarnaast ook door de relatief hoge stijghoogte in het eerste watervoerend pakket. Hier zijn de benodigde hoge waterstanden mede afhankelijk van de stijghoogten in het eerste watervoerende pakket. Het effect van een verlaging in het eerste watervoerende pakket is hier dan ook groter. Met name in die gevallen waar de hoge grondwaterstanden veroorzaakt worden door de hoge stijghoogte in het eerste watervoerende pakket en niet zozeer door schijnspiegelsystemen. Dit maakt dat, in combinatie met het gegeven dat de kwaliteit van de natuurwaarden hier groter is, dat ook het ecologisch effect van een verlaging hier groter is.

In de situatie zonder mitigatie:

bij windebieten 2 miljoen m³, 3 miljoen m³, 4 miljoen m³ en 5 miljoen m³ wordt het ecologisch effect beoordeeld als: *negatief effect*. Bij 7 miljoen m³ strekt het effect zich uit tot kwetsbaardere systemen. Hierdoor wordt het ecologisch effect van dit windebiet beoordeeld als *groot negatief effect*.

In de situatie met mitigatie:

de beoordeling van de situatie met mitigatie is vergelijkbaar met die van zonder mitigatie, maar is iets groter qua beïnvloede arealen. Desondanks komt de beoordeling overeen met de situatie zonder mitigatie.

Voor het gebied Vriezenveen kan te beoordeling als volgt worden samengevat.

Tabel 7.27 Ecologische effecten

Vriezenveen: ecologische effecten										
	Zonder mitigatie					Met mitigatie				
Windebiet (miljoen m ³)	2	3	4	5	7	2	3	4	5	7
Het Veenschap Engbertdijksvenen-buiten N2000	-	-	-	-	--	-	-	-	-	--
Engbertdijksvenen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vriezenveen totaal	-	-	-	-	--	-	-	-	-	--

De kanttekening die bij de beoordeling geplaatst dient te worden is dat het effect van de grondwaterstandsverlaging voor Het Veenschap lastig in te schatten is vanwege onvoldoende inzicht in het voorkomen van ondiepe slecht doorlatende lagen in relatie tot het voorkomen en hydrologisch effect van grondwaterafhankelijke natuur (zie boven). Dit is een kennislacune.

Beoordeling op basis van beschermingsregime

Er zijn geen effecten op habitattypen (Natura 2000).

De geïsoleerde boomkikkerpopulatie in een tuin is vermoedelijk niet natuurlijk en blijft hier buiten beschouwing. De beoordeling van de ecologische effecten wordt dan als volgt.

Tabel 7.28 Beoordeling op basis van beschermingsregime

Vriezenveen: beoordeling op basis van beschermingsregime												
	Zonder mitigatie						Met mitigatie					
windebiet	2	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	7
Vriezenveen totaal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

7.3 Effectbeoordeling aquatische natuur

Waterwinning leidt tot grondwaterverlaging en daarmee tot een verminderde grondwaterafvoer via bestaande waterlopen. Dit resulteert in verlaging van het debiet, en (mogelijk) tot verandering van de waterkwaliteit. Beide effecten die kunnen optreden zullen doorwerken op de aquatische natuurwaarden van een waterloop. Met name macrofauna is erg gevoelig voor verandering in waterkwantiteit en/of waterkwaliteit. Een achteruitgang in aantal soorten en/of een verandering in soortensamenstelling, zal zichtbaar zijn in KRW beoordeling (EKR scores). Of dit leidt tot een classesprong is moeilijk in te schatten. De betrouwbaarheid en vergelijkbaarheid van huidige EKR-scores is daarvoor niet voldoende. Bovendien geven de kwantitatieve berekeningen uit het hydrologisch model wel richting aan het effect, maar zijn ze niet één-op-één te relateren aan de werkelijke situatie. In het bepalen van een classesprong ligt een kennisleemte. In deze planMER wordt de aanname gedaan dat een (sterk) negatief effect op aquatische natuurwaarden (inhoudelijk bepaald) mogelijk leidt tot een classesprong en een aandachtspunt is voor vergunningverlening. Hieronder volgt de inhoudelijke effectbepaling.

Binnen de effectbeoordeling worden de waterlopen met een KRW, wkw (waardevol klein water) of SED status beoordeeld. De methodiek van de effectbeoordeling aquatische natuur is uitgebreid beschreven in bijlage 9. Samengevat: het bepalen van het effect van winning op aquatische natuurwaarden vindt plaats in twee stappen:

- A. **Filtering:** op basis van de ligging van de waterloop ten opzichte van het effectgebied, en de ecologische waarde van de waterloop vindt filtering plaats. In de uitgefilterde waterlopen is geen effect op aquatische natuurwaarden te verwachten. De waterlopen die niet uitgefilterd zijn, worden beoordeeld volgens stap B
- B. **Effectbeoordeling:** bepaling van het effect van hydrologische veranderingen op aquatische natuurwaarden. Deze stap is een combinatie van hydrologische verandering, de gevoeligheid van een waterloop voor hydrologische veranderingen en de ecologische waarde van een waterloop. Hierbij is de keuze gemaakt om de kans op droogval als indicator te nemen voor effecten op natuur. Het effect van winning wordt bepaald op de situatie inclusief geplande maatregelen (dus doelsituatie). Deze doelsituatie is beschreven bij HSAO (hoofdstuk 5). De effectbeoordeling vindt plaats middels twee verschillende methoden: methode I voor puur grond- en regenwatergevoede waterlopen en methode II voor waterlopen die ook door andere bronnen gevoed worden. Bij methode II wordt tevens verandering in waterkwaliteit (verandering in verhouding van bronnen) meegenomen.

Het uiteindelijke effect wordt beschreven als:

- 0 Geen of verwaarloosbaar effect
- Negatief effect op aquatische natuurwaarden
- - Sterk negatief effect op aquatische natuurwaarden

Er zijn enkele nuancerings te maken bij de beoordeling en het gebruik van het grondwatermodel om effecten op aquatische natuurwaarden in te schatten. Ondanks deze nuances is het grondwatermodel de beste beschikbare methode om veranderingen in hydrologie, en de daaraan gerelateerde effecten op aquatische natuurwaarden, te bepalen:

- Bij de beoordeling van effecten wordt interactie verondersteld tussen het regionale grondwater en de waterloop. Bij nader onderzoek zou kunnen blijken dat de interactie zeer beperkt is. Bijvoorbeeld als een beek beleemd is
- Het grondwatermodel is niet gemaakt voor oppervlaktewater en dus niet optimaal geschikt om het aantal dagen droogval van een waterloop te berekenen. Bovendien zijn in sommige gevallen ook andere bronnen dan grond- en regenwaterafvoer aanwezig. Dit heeft geleid tot een keuze voor gebruik van het basisdebiet (het debiet is 10 % van het jaar onder het basisdebiet en 90 % van het jaar boven het basisdebiet). Het basisdebiet is vergelijkbaar met de droogste (zomer)situatie

Overige nuances staan beschreven in de toelichting op het grondwatermodel (bijlage 6).

7.3.1 Daarle

Stap A Filtering

Tabel 7.29 Aanwezige waterlopen (KRW) in Daarle. Filter 1: Ligging waterlopen ten opzichte van effectzone (een verandering in stijghoogte in het pompstakket van meer dan 5 cm). Dikgedrukt indien >10 %. Minimale en maximale winning verschilt per winlocatie. 2miljoen.-7miljoen = range van 2-7 miljoen m³/jaar. Filter 2: Ecologische waarde van de waterlopen, onderverdeeld in drie categorieën. Vervolg: Toekenning oordeel 'geen effect' (op aquatische natuurwaarden) of noodzaak effectbeoordeling

Waterlopen	filter 1	filter 2	Vervolg
	Deel stroomgebied in effectzone bij minimale en maximale winning (%) (range weergegeven)	Ecologische waarde waterloop (weinig waardevol, waardevol, zeer waardevol)	
Daarle	2 miljoen– 7 miljoen		
Linderbeek	9-20	weinig waardevol	geen effect (0)
Overijssels Kanaal	9-13	weinig waardevol	geen effect (0)
Kanaal Almelo-De Haandrik	nb	weinig waardevol	geen effect (0)
Veeneleiding	3-7	-	geen effect (0)
Westerbouwlandleiding	0	-	geen effect (0)
Hooge Laarsleiding	7-26	weinig waardevol ⁷	geen effect (0)

Stap B. Effectbeoordeling

In het wingebied Daarle worden geen effecten op aquatische natuurwaarden verwacht. Alle beoordeelde waterlopen zijn uitgefilterd op basis van ligging ten opzichte van de effectzone of het feit dat ze ecologisch weinig waardevol zijn.

⁷ De benedenloop met monding in de Regge behoort tot het vismigratienetwerk en is waardevol. Vanwege bereikbaarheid voor vis vanuit de Regge vindt vis paai- en schuilgelegenheid in de benedenloop plaats. De geschiktheid voor rheofiele soorten in de bovenloop zal echter weinig veranderen. Daarom, én vanwege het ecologisch weinig waardevolle karakter van de Hooge Laarsleiding, is deze waterloop niet meegenomen in de effectbeoordeling

7.3.2 Goor

Stap A Filtering

Tabel 7.30 Aanwezige waterlopen (KRW) in Goor. Filter 1: Ligging waterlopen ten opzichte van effectzone (een verandering in stijghoogte in het gepompt pakket van meer dan 5 cm). Dikgedrukt indien >10 %. Minimale en maximale winning verschilt per winlocatie. 2miljoen.-4miljoen = range van 2-4 miljoen m³/jaar. Filter 2: Ecologische waarde van de waterlopen, onderverdeeld in drie categorieën. Vervolg: Toekenning oordeel 'geen effect' (op aquatische natuurwaarden) of noodzaak effectbeoordeling

Waterlopen	filter 1	filter 2	Vervolg
	Deel stroomgebied in effectzone bij minimale en maximale winning (%) (range weergegeven)	Ecologische waarde waterloop (weinig waardevol, waardevol, zeer waardevol)	
Goor	2 miljoen– 4 miljoen.		
Boven-Regge (inclusief Leidebeek en Diepenheimse Molenbeek)	19-24	zeer waardevol	effectbeoordeling, stap B
Poelsbeek	1-4	-	geen effect (0)
Twentekanaal	0	-	geen effect (0)
Schipbeek	21-31	waardevol	effectbeoordeling, stap B
Entergraven	15-22	weinig waardevol	geen effect (0)

Stap B. Effectbeoordeling

De niet uitgefilterde waterlopen worden eerst onderverdeeld in grond- + regenwatergevoede waterlopen en waterlopen met overige aanvoerbronnen. Beide typen waterlopen zullen met een andere methode worden beoordeeld.

Tabel 7.31 Voeding waterlopen, aandeel grond- en regenwater ten opzichte van overige bronnen, en methode van effectbeoordeling

Waterlopen	Geheel grond- + regenwater- gevoed	Overige aanvoerbronnen	Aandeel grond-, en regenwater van totale debiet in referentiesituatie (%)	Methode effectbeoordeling
Goor				
Boven-Regge (inclusief Leidebeek en Diepenheimse Molenbeek)		x	14	Methode II
Schipbeek		x	? ⁸	Methode II

Effectbeoordeling zonder mitigatie*Boven Regge*

De Boven Regge wordt gesplitst in twee delen: ten zuiden en ten noorden van het Twentekanaal. De splitsing vindt plaats omdat de deel ten noorden van het kanaal is geclassificeerd als *tussencategorie* qua hydrologische gevoeligheid en ten zuiden van het kanaal als *gevoelig*. Bovendien is het debiet van wateraanvoer van overige bronnen verschillend in beide delen.

In onderstaande tabellen blijkt dat zowel ten noorden als ten zuiden van het Twentekanaal de verandering in basisdebiet te verwaarlozen is (<5 %). Wel verandert de verhouding grondwaterafvoer ten opzichte van wateraanvoer van andere bronnen met meer dan 5 %. Dit betekent dat de kans op droogval toeneemt, wat direct invloed heeft aanwezige soorten in de waterloop. In combinatie met het ecologisch zeer waardevolle karakter leidt dit tot een sterk negatief effect op aquatische natuurwaarden, in beide delen van de Boven Regge.

⁸ Er is voor de Schipbeek geen waterbalans beschikbaar

Boven Regge (KRW) R5 (ten zuiden van Twentekanaal) – zonder mitigatie				
	Windebiet	2	3	4
	(miljoen m ³ /jaar)			
Waterkwantiteit		3,1	3,9	4,7
Relatieve afname basisdebiet (%)*				
Waterkwaliteit		15,8	20,0	24,3
Verandering verhouding bronnen (%)*				
Hydrologische gevoeligheid				gevoelig
Hydrologisch effect		<	<	<
+				
Ecologische waarde				zeer waardevol
=				
Effect op aquatische natuurwaarden		--	--	--

* De meest slechte beoordeling (waterkwantiteit of waterkwaliteit) wordt gebruikt voor verdere bepaling van het hydrologisch effect. In dit geval is dat **Waterkwaliteit**.

Boven Regge (KRW) R5 (ten noorden van Twentekanaal) – zonder mitigatie				
	Windebiet	2	3	4
	(miljoen m ³ /jaar)			
Waterkwantiteit		2,6	3,3	3,9
Relatieve afname basisdebiet (%)*				
Waterkwaliteit		16,3	20,6	24,9
Verandering verhouding bronnen (%)*				
Hydrologische gevoeligheid				tussencategorie
Hydrologisch effect		<	<	<
+				
Ecologische waarde				zeer waardevol
=				
Effect op aquatische natuurwaarden		--	--	--

* De meest slechte beoordeling (waterkwantiteit of waterkwaliteit) wordt gebruikt voor verdere bepaling van het hydrologisch effect. In dit geval is dat **Waterkwaliteit**.

Schipbeek

Voor de Schipbeek is geen waterbalans beschikbaar. Er zijn dus geen berekeningen uitgevoerd met betrekking tot verandering in waterkwantiteit of waterkwaliteit. Omdat de Schipbeek echter als *hydrologisch niet gevoelig* is gecategoriseerd is er geen effect op natuurwaarden te verwachten.

Schipbeek (KRW) R5 – zonder mitigatie				
	Windebiet	2	3	4
	(miljoen m ³ /jaar)			
Waterkwantiteit		nb	nb	nb
Relatieve afname basisdebiet (%)*				
Waterkwaliteit		nb	nb	nb
Verandering verhouding bronnen (%)*				
Hydrologische gevoeligheid		niet gevoelig		
Hydrologisch effect		0	0	0
Effect op aquatische natuurwaarden		0	0	0

* De meest slechte beoordeling (waterkwantiteit of waterkwaliteit) wordt gebruikt voor verdere bepaling van het hydrologisch effect. In dit geval zijn beiden niet beschikbaar.

Effectbeoordeling met mitigatie

Boven Regge

Met mitigatie blijft het effect op aquatische natuurwaarden onveranderd. De relatieve afname van het basisdebiet en de verandering in verhouding van bronnen wordt zelfs iets vergroot, maar de beoordeling blijft gelijk.

Boven Regge (KRW) R5 (ten zuiden van Twentekanaal) – met mitigatie				
	Windebiet	2	3	4
	(miljoen m ³ /jaar)			
Waterkwantiteit		3,9	4,4	4,8
Relatieve afname basisdebiet (%)*				
Waterkwaliteit		20,1	22,6	24,9
Verandering verhouding bronnen (%)*				
Hydrologische gevoeligheid		gevoelig		
Hydrologisch effect		<	<	<
+				
Ecologische waarde		zeer waardevol		
=				
Effect op aquatische natuurwaarden		--	--	--

* De meest slechte beoordeling (waterkwantiteit of waterkwaliteit) wordt gebruikt voor verdere bepaling van het hydrologisch effect. In dit geval is dat **Waterkwaliteit**

Boven Regge (KRW) R5 (ten noorden van Twentekanaal) – met mitigatie				
	Windebiet	2	3	4
	(miljoen m ³ /jaar)			
Waterkwantiteit		3,2	3,7	4,0
Relatieve afname basisdebiet (%)*				
Waterkwaliteit		20,6	23,2	25,6
Verandering verhouding bronnen (%)*				
Hydrologische gevoeligheid		tussencategorie		
Hydrologisch effect		<	<	<<
+				
Ecologische waarde		zeer waardevol		
=				
Effect op aquatische natuurwaarden		--	--	--

* De meest slechte beoordeling (waterkwantiteit of waterkwaliteit) wordt gebruikt voor verdere bepaling van het hydrologisch effect. In dit geval is dat **Waterkwaliteit**

Schipbeek

Ook voor de situatie met mitigatie zijn geen berekeningen uitgevoerd. De verlagingscontouren liggen voor de basisvariant en mitigatie vrijwel over elkaar. Ten opzichte van de basisvariant leidt mitigatie niet tot een ander oordeel.

Schipbeek (KRW) R5 – met mitigatie				
	Windebiet	2	3	4
	(miljoen m ³ /jaar)			
Waterkwantiteit		nb	nb	nb
Relatieve afname basisdebiet (%)*				
Waterkwaliteit		nb	nb	nb
Verandering verhouding bronnen (%)*				
Hydrologische gevoeligheid		niet gevoelig		
Hydrologisch effect		0	0	0
Effect op aquatische natuurwaarden		0	0	0

* De meest slechte beoordeling (waterkwantiteit of waterkwaliteit) wordt gebruikt voor verdere bepaling van het hydrologisch effect. In dit geval zijn beiden niet beschikbaar

7.3.3 Sallandse Heuvelrug

Stap A Filtering

Tabel 7.32 Aanwezige waterlopen (KRW, WKW) in Sallandse Heuvelrug. Filter 1: Ligging waterlopen ten opzichte van effectzone (een verandering in stijghoogte in het bepompt pakket van meer dan 5 cm). Dikgedrukt indien >10 %. Minimale en maximale winning verschilt per winlocatie. 2 miljoen- 4miljoen = range van 2-4 miljoen m³/jaar. Filter 2: Ecologische waarde van de waterlopen, onderverdeeld in drie categorieën. Vervolg: Toekenning oordeel 'geen effect' (op aquatische natuurwaarden) of noodzaak effectbeoordeling

Waterlopen	filter 1	filter 2	Vervolg
	Deel stroomgebied in effectzone bij minimale en maximale winning (%) (range weergegeven)	Ecologische waarde waterloop (weinig waardevol, waardevol, zeer waardevol)	
Sallandse Heuvelrug	2 miljoen– 4 miljoen		
Midden-Regge	13-33	waardevol	effectbeoordeling, stap B
Elsenerbeek	0-15	waardevol	effectbeoordeling, stap B
Overijssels Kanaal	13-15	weinig waardevol	geen effect (0)
Noord-zuidleiding	47-64	weinig waardevol	geen effect (0)
Witteveensleiding	0-20	waardevol	effectbeoordeling, stap B
Soestwetering (bovenloop)	0	-	geen effect (0)
Linderte Leide	0-22	weinig waardevol	geen effect (0)
Koeweidewaterleiding	0	-	geen effect (0)
Oude Boksloot	Nb, schatting is hoog	zeer waardevol	effectbeoordeling, stap B

Stap B Effectbeoordeling

De niet uitgefilterde waterlopen worden eerst onderverdeeld in geheel grond- en regenwatergevoede waterlopen en waterlopen met overige aanvoerbronnen. Beide typen waterlopen zullen met een andere methode worden beoordeeld.

Tabel 7.33 Voeding waterlopen, aandeel grond- en regenwater ten opzichte van overige bronnen, en methode van effectbeoordeling

Waterlopen	Geheel grond- + regenwater gevoed	Overige aanvoerbronnen	Aandeel grond-, en regenwater van totale debiet in referentiesituatie (%)	Methode effectbeoordeling
Sallandse Heuvelrug				
Midden-Regge		x	43	Methode II
Elsenerbeek	x		100	Methode I
Witteveensleiding (bovenstrooms) ¹	x		100	Methode I
Witteveensleiding (benedenstrooms) ¹		x	1	Methode II
Oude Boksloot	x		100	Methode I

¹ Witteveensleiding wordt in tweeën gesplitst: het bovenstrooms deel is geheel grond-+ regenwater gevoed. Het benedenstroomsdeel heeft tevens waterinlaat.

Effectbeoordeling zonder mitigatie

Midden Regge

De Midden Regge kent een groot stroomgebied. In droge perioden wordt een aanzienlijk deel van het water aangevoerd vanuit het Twentekanaal of er vindt aanvoer van effluent plaats. De hoeveelheid grondwaterafvoer is ongeveer de helft van de totale afvoer (berekend op 43 %). De afname in grondwaterafvoer leidt tot een minimale afname van het basisdebiet (<5 %). Bij een windebiet van 4 miljoen. m³/jaar verandert de verhouding grond- en regenwaterafvoer/overige bronnen wel meer dan 5 %. Omdat Midden Regge als ecologisch waardevol is gecategoriseerd is er bij dat windebiet een klein effect op aquatische natuurwaarden te verwachten.

Midden Regge (KRW) R6 – zonder mitigatie				
	<i>Windebiet</i>	2	3	4
	<i>(miljoen m³/jaar)</i>			
<i>Waterkwantiteit</i>		0,6	2,2	4,2
<i>Relatieve afname basisdebiet (%)*</i>				
<i>Waterkwaliteit</i>		0,8	3,0	5,6
<i>Verandering verhouding bronnen (%)*</i>				
<i>Hydrologische gevoeligheid</i>		tussencategorie		
Hydrologisch effect		0	0	<
+				
Ecologische waarde		waardevol		
=				
Effect op aquatische natuurwaarden		0	0	-

* De meest slechte beoordeling (waterkwantiteit of waterkwaliteit) wordt gebruikt voor verdere bepaling van het hydrologisch effect. In dit geval is dat **waterkwaliteit**

Elsenerbeek

De Elsenerbeek is geheel grond- en regenwatergevoed. Hier is geen wateraanvoer mogelijk. Deze beek is gezien het vrij geringe debiet gevoelig voor verminderde watervoering. De beek is wel permanent watervoerend door aanvoer van kwel. Een aantal jaren geleden (2012) is deze beek compleet heringericht. Door winning zal de duur dat het basisdebiet voorkomt met meer dan 5 % toenemen, met uitzondering van een windebiet van 2 miljoen m³/jaar. Wanneer het aantal dagen dat het basisdebiet in de Elsenerbeek toeneemt, vergroot dit (vanwege geringe debiet) direct de kans op droogval, en heeft daarmee invloed op de aanwezige soorten in de waterloop. In combinatie met de hydrologische gevoeligheid en het ecologisch waardevolle karakter, wordt een negatief effect op natuurwaarden verwacht bij de twee hoogste windebieten.

Elsenerbeek (KRW) R5 – zonder mitigatie				
	<i>Windebiet</i>	2	3	4
	<i>(miljoen m³/jaar)</i>			
<i>Verlenging duur basisdebiet (%)</i>		4,2	8,3	8,3
<i>Hydrologische gevoeligheid</i>		gevoelig		
Hydrologisch effect		0	<	<
+				
Ecologische waarde		waardevol		
=				
Effect op aquatische natuurwaarden		0	-	-

Witteveensleiding

Bij Witteveensleiding zijn in het bovenstroomse gebied droogvallende waterloopjes aanwezig die in natte periode kwelwater afvoeren. Een zeer groot deel van het achterliggend gebied ligt in de directe effectzone van de winning. Veel kwalitatief goed (kwel)water komt niet meer in de bovenloopjes van de Witteveensleiding terecht. De Witteveensleiding is opgesplitst in twee delen: een bovenstrooms deel geheel gevoed door grond- en regenwater, en een benedenstroomsgebied met overige aanvoerbronnen (inlaat). Beide delen zijn daarom met een andere methode beoordeeld. Beiden methoden maken wel gebruik van dezelfde waterbalans die voor het gehele stroomgebied van Witteveensleiding is opgesteld. Bovenstrooms: door winning zal de duur dat het basisdebiet voorkomt met minder dan 5 % toenemen. Dit betekent dat het hydrologische effect verwaarloosbaar is en er geen effecten op aquatische natuurwaarden verwacht worden.

Benedenstrooms: slechts circa 1 % van het totale debiet bestaat uit grondwaterafvoer. De relatieve afname van het basisdebiet ten gevolge van de winning is dus zeer laag. De verhouding grondwaterafvoer/overige bronnen verandert ook nauwelijks. Daarom wordt er benedenstrooms geen effect verwacht op aquatische natuurwaarden.

Witteveensleiding (bovenstrooms) (KRW) R5 – zonder mitigatie				
	Windebiet	2	3	4
	(miljoen m ³ /jaar)			
Verlenging duur basisdebiet (%)		4,2	4,2	4,2
Hydrologische gevoeligheid		gevoelig		
Hydrologisch effect		0	0	0
Effect op aquatische natuurwaarden		0	0	0

Witteveensleiding (benedenstrooms) (KRW) R5 – zonder mitigatie				
	Windebiet	2	3	4
	(miljoen m ³ /jaar)			
Waterkwantiteit		0	0,01	0,02
Relatieve afname basisdebiet (%)*				
Waterkwaliteit		0,29	1,1	2,3
Verandering verhouding bronnen (%)*				
Hydrologische gevoeligheid		gevoelig		
Hydrologisch effect		0	0	0
Effect op aquatische natuurwaarden		0	0	0

* De meest slechte beoordeling (waterkwantiteit of waterkwaliteit) wordt gebruikt voor verdere bepaling van het hydrologisch effect. In het benedenstroomse deel van Witteveensleiding veranderen zowel waterkwantiteit als waterkwaliteit niet zodanig dat er effecten op aquatische natuur te verwachten zijn

Oude Boksloot

De Oude Boksloot is een spreng. Deze spreng valt periodiek droog en voert periodiek hoog kwalitatief kwelwater af. Dit zorgt ter plaatse voor bijzondere soorten. Deze spreng ligt bij alle winhoeveelheden in de directe effectzone. De noordelijkste twee winputten staan er zelfs bovenop. Minder kwelafvoer betekent meer droogval wat een sterk negatief effect geeft op de aquatische natuur rondom de oude loop van de Boksloot. Opgemerkt moet worden dat met de exacte plaatsing van deze winputten nog geschoven kan worden in een projectMER. Er is geen waterbalans beschikbaar van de Oude Boksloot. Het is echter waarschijnlijk dat, vanwege de ligging ten opzicht van de effectzone bij ieder windebiet een hydrologisch effect zal optreden (dit betekent grotere kans op droogval). In combinatie met de hydrologische gevoeligheid en het ecologisch zeer waardevolle karakter, wordt een sterk negatief effect op natuurwaarden verwacht.

Oude Boksloot (wkw) R2 – zonder mitigatie				
	<i>Windebiet</i>	2	3	4
	<i>(miljoen m³/jaar)</i>			
<i>Verlenging duur basisdebiet (%)</i>		nb	nb	nb
<i>Hydrologische gevoeligheid</i>		gevoelig		
<i>Hydrologisch effect¹</i>		<	<	<
+				
<i>Ecologische waarde</i>		zeer waardevol		
=				
<i>Effect op aquatische natuurwaarden</i>		--	--	--

¹ inschatting op basis van expert judgement

Effectbeoordeling met mitigatie*Midden Regge*

Met beide typen mitigatie (duinwaterconcept en infiltratiesloten) is het effect van winning minder. Zowel het basisdebiet neemt minder dan 5 % af en ook de verhouding grond- en regenwaterafvoer/overige bronnen veranderen minder dan 5 %. Dit geldt voor beide typen mitigatie. Er zijn met mitigatie geen effecten op aquatische natuurwaarden te verwachten.

Midden Regge (KRW) R6 – met mitigatie (duinwaterconcept)				
	<i>Windebiet</i>	2	3	4
	<i>(miljoen m³/jaar)</i>			
<i>Waterkwantiteit</i>		0,04	1,4	2,8
<i>Relatieve afname basisdebiet (%)*</i>				
<i>Waterkwaliteit</i>		0,05	1,8	3,8
<i>Verandering verhouding bronnen (%)*</i>				
<i>Hydrologische gevoeligheid</i>		tussencategorie		
Hydrologisch effect		0	0	0
Effect op aquatische natuurwaarden		0	0	0

* De meest slechte beoordeling (waterkwantiteit of waterkwaliteit) wordt gebruikt voor verdere bepaling van het hydrologisch effect. In de Midden Regge veranderen zowel waterkwantiteit als waterkwaliteit niet zodanig dat er effecten op aquatische natuur te verwachten zijn

Midden Regge (KRW) R6 – met mitigatie (infiltratiesloten)	
	<i>Windebiet</i>
	<i>(miljoen m³/jaar)</i>
	4
<i>Waterkwantiteit</i>	2,2
<i>Relatieve afname basisdebiet (%)*</i>	
<i>Waterkwaliteit</i>	2,9
<i>Verandering verhouding bronnen (%)*</i>	
<i>Hydrologische gevoeligheid</i>	tussencategorie
Hydrologisch effect	0
Effect op aquatische natuurwaarden	0

* De meest slechte beoordeling (waterkwantiteit of waterkwaliteit) wordt gebruikt voor verdere bepaling van het hydrologisch effect. In de Midden Regge veranderen zowel waterkwantiteit als waterkwaliteit niet zodanig dat er effecten op aquatische natuur te verwachten zijn

Elsenerbeek

Met mitigatie volgens het duinwaterconcept blijft de beoordeling gelijk aan die bij de basisvariant. Mitigatie in de vorm van infiltratiesloten leidt er toe dat het basisdebiet zelfs minder lang voor komt. Infiltratie via de nieuwe sloot op de Zunasche Heide leidt tot meer afvoer in de Elsenerbeek en dus vermindert de duur van het basisdebiet. Het effect op aquatische natuurwaarden wordt in deze situatie op 0 gesteld, omdat onduidelijk is welk effect deze verandering in waterkwaliteit heeft op aquatische natuurwaarden.

Elsenerbeek (KRW) R5 – met mitigatie (duinwaterconcept)				
	Windebiet (miljoen m ³ /jaar)	2	3	4
Verlenging duur basisdebiet (%)		4,2	8,3	8,3
Hydrologische gevoeligheid			gevoelig	
Hydrologisch effect		0	<	<
+				
Ecologische waarde		waardevol		
=				
Effect op aquatische natuurwaarden		0	-	-

Elsenerbeek (KRW) R5 – met mitigatie (infiltratiesloten)				
	Windebiet (miljoen m ³ /jaar)		4	
Verlenging duur basisdebiet (%)			-8,4	
Hydrologische gevoeligheid			gevoelig	
Hydrologisch effect			0*	
+				
Ecologische waarde		waardevol		
=				
Effect op aquatische natuurwaarden		0*		

* Effect op 0 gesteld, omdat onvoldoende bekend is wat het effect van toename aandeel grondwaterafvoer op aquatische natuurwaarden is.

Witteveensleiding

Bovenstreams: met beide vormen van mitigatie (duinwaterconcept en infiltratiesloten) zal het effect ten opzichte van de basisvariant niet anders worden. Ook met mitigatie is het hydrologische effect verwaarloosbaar en worden er geen effecten op aquatische natuurwaarden verwacht.

Witteveensleiding (bovenstrooms) (KRW) R5 – met mitigatie (duinwaterconcept)				
	Windebiet	2	3	4
	(miljoen m ³ /jaar)			
<i>Verlenging duur basisdebiet (%)</i>		0,1	4,3	4,3
<i>Hydrologische gevoeligheid</i>		gevoelig		
Hydrologisch effect		0	0	0
Effect op aquatische natuurwaarden		0	0	0

Witteveensleiding (bovenstrooms) (KRW) R5 – met mitigatie (infiltratiesloten)	
	Windebiet
	(miljoen m ³ /jaar)
<i>Verlenging duur basisdebiet (%)</i>	4,2
<i>Hydrologische gevoeligheid</i>	gevoelig
Hydrologisch effect	0
Effect op aquatische natuurwaarden	0

Benedenstrooms: met mitigatie volgens het duinwaterconcept zal het effect ten opzichte van de basisvariant niet anders worden. Ook met deze vorm van mitigatie is het hydrologische effect verwaarloosbaar en worden er geen effecten op aquatische natuurwaarden verwacht. Met mitigatie via infiltratiesloten lijkt de duur van het basisdebiet zelfs iets toe te nemen en zal er ook meer grondwater ten opzichte van de overige bronnen worden afgevoerd. Maar beide veranderingen zijn marginaal en ook bij deze vorm van mitigatie is er geen effect op aquatische natuurwaarden te verwachten.

Witteveensleiding (benedenstreams) (KRW) R5 – met mitigatie (duinwaterconcept)				
	<i>Windebiet</i>	2	3	4
	<i>(miljoen m³/jaar)</i>			
<i>Waterkwantiteit</i>		0	0,06	0,11
<i>Relatieve afname basisdebiet (%)*</i>				
<i>Waterkwaliteit</i>		0	1,0	1,9
<i>Verandering verhouding bronnen (%)¹</i>				
<i>Hydrologische gevoeligheid</i>		gevoelig		
Hydrologisch effect		0	0	0
Effect op aquatische natuurwaarden		0	0	0

* De meest slechte beoordeling (waterkwantiteit of waterkwaliteit) wordt gebruikt voor verdere bepaling van het hydrologisch effect. In het benedenstroomse deel van Witteveensleiding veranderen zowel waterkwantiteit als waterkwaliteit niet zodanig dat er effecten op aquatische natuur te verwachten zijn.

Witteveensleiding (benedenstreams) (KRW) R5 – met mitigatie (infiltratiesloten)	
	<i>Windebiet</i>
	<i>(miljoen m³/jaar)</i>
<i>Waterkwantiteit</i>	4
<i>Relatieve afname basisdebiet (%)*</i>	-0,06
<i>Waterkwaliteit</i>	-0,96
<i>Verandering verhouding bronnen (%)¹</i>	
<i>Hydrologische gevoeligheid</i>	gevoelig
Hydrologisch effect	0
Effect op aquatische natuurwaarden	0

* De meest slechte beoordeling (waterkwantiteit of waterkwaliteit) wordt gebruikt voor verdere bepaling van het hydrologisch effect. In het benedenstroomse deel van Witteveensleiding veranderen zowel waterkwantiteit als waterkwaliteit niet zodanig dat er effecten op aquatische natuur te verwachten zijn.

Oude Boksloot

Er zijn, ook met mitigatie, geen hydrologische berekeningen uitgevoerd voor de Oude Boksloot. Wel zijn de verlagingcontouren bekeken met de viewer. Daaruit blijkt dat de vijvers in het duinwaterconcept aangelegd worden aan de kop van de Oude Boksloot. Zeer waarschijnlijk mitigeert deze maatregel de effecten van winning op de watervoerendheid van de Oude Boksloot volledig.

Het effect is daarom op 0 gesteld. Daar staat echter wel een vraagteken bij: de waterkwaliteit zal wel veranderen, maar de mate waarin is onduidelijk. Hoe dit het systeem functioneren beïnvloedt zal nader onderzocht moeten worden.

Het effect van mitigatie via infiltratiesloten is verwaarloosbaar. De verlagingcontouren geven aan dat in het noordwestelijk deel van de Sallandse Heuvelrug geen verschil van deze vorm van mitigatie ten opzichte van de basisvariant is.

Oude Boksloot (wkw) R2 – met mitigatie (duinwaterconcept)				
	<i>Windebiet</i>	2	3	4
	<i>(miljoen m³/jaar)</i>			
<i>Verlenging duur basisdebiet (%)</i>		nb	nb	Nb
<i>Hydrologische gevoeligheid</i>		Gevoelig		
Hydrologisch effect¹		0	0	0
Effect op aquatische natuurwaarden¹		0?	0?	0?

¹ inschatting op basis van expert judgement

Oude Boksloot (wkw) R2 – met mitigatie (infiltratiesloten)	
	<i>Windebiet</i>
	<i>(miljoen m³/jaar)</i>
<i>Verlenging duur basisdebiet (%)</i>	4
<i>Hydrologische gevoeligheid</i>	Nb
Hydrologisch effect¹	<
+	
Ecologische waarde	zeer waardevol
=	
Effect op aquatische natuurwaarden	--

¹ inschatting op basis van expert judgement

7.3.4 Lochemse Berg

Stap A Filtering

Tabel 7.34 Aanwezige waterlopen (KRW, SED) in Lochemse Berg. Filter 1: Ligging waterlopen ten opzichte van effectzone (een verandering in stijghoogte in het pompstakket van meer dan 5 cm). Dikgedrukt indien >10 %. Minimale en maximale winning verschilt per winlocatie. 2miljoen.-4miljoen = range van 2-4 miljoen m³/jaar. Filter 2: Ecologische waarde van de waterlopen, onderverdeeld in drie categorieën. Vervolg: Toekenning oordeel 'geen effect' (op aquatische natuurwaarden) of noodzaak effectbeoordeling

Waterlopen	filter 1	filter 2	Vervolg
	Deel stroomgebied in effectzone bij minimale en maximale winning (%) (range weergegeven)	Ecologische waarde waterloop (weinig waardevol, waardevol, zeer waardevol)	
Lochemse Berg	2miljoen. – 4miljoen.		
Barchemse Veengoot	49-62	waardevol	effectbeoordeling, stap B
Grote waterleiding	24-33	waardevol	effectbeoordeling, stap B
Berkel	2-4	-	geen effect (0)
Heksenlaak	78-86	zeer waardevol	effectbeoordeling, stap B

Stap B Effectbeoordeling

De niet uitgefilterde waterlopen worden eerst onderverdeeld in geheel grond- en regenwatergevoede waterlopen en waterlopen met overige aanvoerbronnen. Beide typen waterlopen zullen met een andere methode worden beoordeeld. Voor alle stuwwalbeken geldt dat de watervoering in droge perioden kritiek is. Met name bij de permanent watervoerende beken en de beken die nu alleen tijdens echt droge jaren droogvallen is afname van debiet desastreus voor de bijzondere macrofauna die hier voorkomt. Dus zowel afname van het debiet als toename van droogval zijn hier zeer negatief voor de aquatisch ecologische kwaliteit.

Tabel 7.35 Voeding waterlopen, aandeel grond- en regenwater ten opzichte van overige bronnen, en methode van effectbeoordeling (uitleg in bijlage 9)

Waterlopen	Geheel grond- + regenwater gevoed	Overige aanvoerbronnen	Aandeel grond-, en regenwater van totale debiet in referentiesituatie (%)	Methode effectbeoordeling
Lochemse Berg				
Barchemse Veengoot ¹	x		100	Methode I
Grote waterleiding (bovenstreams) ²	x		100	Methode I
Grote waterleiding (benedenstreams) ²		x	10	Methode II
Heksenlaak	x		100	Methode I

¹ In de autonome ontwikkeling valt de externe bron (opvoergemaal bij Koedijk) weg.

² Grote waterleiding wordt in tweeën gesplitst: het bovenstreams deel is geheel grond+ regenwatergevoed. Het benedenstreamsdeel heeft tevens waterinlaat vanuit de Berkel.

Effectbeoordeling zonder mitigatie

Barchemse Veengoot

Het waterlichaam Barchemse Veengoot bestaat uit één watergang en mondt uit in de Berkel. Om het peil te regelen zijn in het waterlichaam Barchemse Veengoot twee regelbare en meerdere vaste stuwen aanwezig. Het waterlichaam Barchemse Veengoot is niet het gehele jaar watervoerend. Tijdens droge periodes vallen de bovenstreamse delen van het waterlichaam droog. De waterloop is dan ook hydrologisch gevoelig.

Bij de Barchemse Veengoot is een opvoergemaal aanwezig (aan de Koedijk) waar water opgepompt wordt ten behoeve van de huidige winning. In de autonome ontwikkeling vervalt dit gemaal en is de Barchemse Veengoot puur grond- en regenwatergevoed.

Het effect van winning leidt zowel tot een forse toename van de duur van het basisdebiet. Er is daarmee een groot hydrologisch effect. In combinatie met het ecologisch waardevolle karakter van Barchemse Veengoot is er een groot effect op aquatische natuurwaarden te verwachten.

Barchemse Veengoot (KRW) M1a – zonder mitigatie				
	<i>Windebiet</i>	2	3	4
	<i>(miljoen m³/jaar)</i>			
<i>Verlenging duur basisdebiet (%)</i>		113	158	204
<i>Hydrologische gevoeligheid</i>			gevoelig	
Hydrologisch effect		<<	<<	<<
+				
Ecologische waarde		waardevol		
=				
Effect op aquatische natuurwaarden		--	--	--

Grote waterleiding

Het waterlichaam Grote waterleiding bestaat uit 1 watergang. Het waterlichaam vindt zijn oorsprong in het afwateringsgebied en mondt uit in het Twentekanaal. Er liggen geen waterlichamen boven en benedenstrooms van waterlichaam Grote Waterleiding. Het waterlichaam Grote Waterleiding kruist waterlichaam de Berkel door middel van een duiker/sifon. Om het peil te regelen zijn in het waterlichaam Grote Waterleiding drie stuwen (waarvan twee regelbare) aanwezig. Daarnaast zijn er inlaatmogelijkheden vanuit de Groenlose Slinge naar de benedenloop. Inlaat in de bovenloop is niet meer mogelijk. Het waterlichaam Grote Waterleiding kent in de zomer afvoerlose periodes, maar valt in droge periodes niet droog. Omdat inlaat niet meer mogelijk is, is Grote waterleiding wel gevoelig geworden voor droogval. De waterloop is voor de beoordeling gesplitst in een bovenstrooms deel (zonder inlaat) en een benedenstrooms deel (met inlaat). Beide delen zijn met een andere methode beoordeeld. Beiden methoden maken wel gebruik van dezelfde waterbalans die voor het gehele stroomgebied van Grote waterleiding is opgesteld.

Bovenstrooms: door winning zal de duur dat het basisdebiet voorkomt, met minder dan 5 % toenemen bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar, maar meer dan 5 % bij 3 en 4 miljoen m³/jaar. Dit betekent dat het hydrologische effect bij het laagste windebiet verwaarloosbaar is en er geen effecten op aquatische natuurwaarden verwacht worden. Bij de windebieten 3 en miljoen m³/jaar is er een negatief effect op aquatische natuurwaarden te verwachten. Benedenstrooms: ongeveer 10 % van het totale debiet bestaat uit grondwaterafvoer. De relatieve afname van het basisdebiet ten gevolge van de winning verandert nauwelijks. De verhouding grondwaterafvoer/overige bronnen verandert wel met ongeveer 25 %. Daarom wordt er benedenstrooms wel een effect verwacht op aquatische natuurwaarden.

Grote waterleiding (bovenstreams) (KRW) M1a – zonder mitigatie				
	Windebiet	2	3	4
	(miljoen m ³ /jaar)			
Verlenging duur basisdebiet (%)		4,0	13,0	13,0
Hydrologische gevoeligheid				gevoelig
Hydrologisch effect		0	<	<

+

Ecologische waarde	waardevol
---------------------------	------------------

=

Effect op aquatische natuurwaarden	0	-	-
---	---	---	---

Grote waterleiding (benedenstreams) (KRW) M1a – zonder mitigatie				
	Windebiet	2	3	4
	(miljoen m ³ /jaar)			
Waterkwantiteit		2,6	2,8	3,0
Relatieve afname basisdebiet (%)*				
Waterkwaliteit		24,6	26,8	28,6
Verandering verhouding bronnen (%)*				
Hydrologische gevoeligheid				gevoelig
Hydrologisch effect		<	<<	<<

+

Ecologische waarde	waardevol
---------------------------	------------------

=

Effect op aquatische natuurwaarden	-	--	--
---	---	----	----

* De meest slechte beoordeling (waterkwantiteit of waterkwaliteit) wordt gebruikt voor verdere bepaling van het hydrologisch effect. In dit geval is dat **Waterkwaliteit**

Heksenlaak

De Heksenlaak is een bovenloop van de Visserij die op de flank van de Lochemse Berg ligt. De Heksenlaak is zeer sterk grondwater gevoed, en aangewezen als SED-water (type Kwelbeek). Dit type water is gevoelig voor droogval. Door winning zal de duur dat het basisdebiet voorkomt met meer dan 5 % toenemen. Dit betekent dat de kans op droogval toeneemt, wat direct invloed heeft aanwezige soorten in de waterloop. In combinatie met de hydrologische gevoeligheid en het ecologisch zeer waardevolle karakter, wordt een sterk negatief effect op natuurwaarden verwacht.

Heksenlaak (SED) R4 – zonder mitigatie				
	Windebiet	2	3	4
	(miljoen m ³ /jaar)			
<i>Verlenging duur basisdebiet (%)</i>		16,8	25,1	25,1
<i>Hydrologische gevoeligheid</i>				gevoelig
Hydrologisch effect		<	<	<
+				
Ecologische waarde				zeer waardevol
=				
Effect op aquatische natuurwaarden		--	--	--

Effectbeoordeling met mitigatie

Barchemse Veengoot

Met mitigatie verandert er ten opzichte van de basisvariant niets. Wel is de verlenging van de duur van het basisdebiet minder, maar er blijft, bij alle windebieten, een groot effect op aquatische natuurwaarden. Zowel bij het duinwaterconcept als infiltratiesloten komt water in het stroomgebied van Barchemse Veengoot terecht waardoor de grondwaterafvoer in de Barchemse Veengoot minder afneemt.

Barchemse Veengoot (KRW) M1a – met mitigatie (duinwaterconcept)				
	Windebiet	2	3	4
	(miljoen m ³ /jaar)			
<i>Verlenging duur basisdebiet (%)</i>		38	92	117
<i>Hydrologische gevoeligheid</i>				Gevoelig
Hydrologisch effect		<<	<<	<<
+				
Ecologische waarde				Waardevol
=				
Effect op aquatische natuurwaarden		--	--	--

Barchemse Veengoot (KRW) M1a – met mitigatie (infiltratiesloten)		
	Windebiet (miljoen m ³ /jaar)	2 3
Verlenging duur basisdebiet (%)		38 75
Hydrologische gevoeligheid		Gevoelig
Hydrologisch effect		<< <<
+		
Ecologische waarde		Waardevol
=		
Effect op aquatische natuurwaarden		-- --

Grote waterleiding

Mitigatie vermindert de effecten van winning, zowel bovenstrooms als benedenstrooms. Bovenstrooms is de toename van de duur van het basisdebiet verwaarloosbaar en zijn er geen effecten op aquatische natuurwaarden meer. Benedenstrooms zijn er negatieve effecten op aquatische natuurwaarden te verwachten in plaats van sterk negatieve effecten. Bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar is er zelfs een zeer lichte toename van het basisdebiet (weliswaar <5 % toename). Ook zal er relatief meer grondwaterafvoer ten opzichte van inlaat zijn. Dit is het gevolg van infiltratie op de Lochemse Berg. Het effect op aquatische natuurwaarden wordt in deze situatie op 0 gesteld, omdat onduidelijk is welk effect deze verandering in waterkwaliteit heeft op aquatische natuurwaarden.

Grote waterleiding (bovenstrooms) (KRW) M1a – met mitigatie (duinwaterconcept)				
	Windebiet (miljoen m ³ /jaar)	2	3	4
Verlenging duur basisdebiet (%)		0	4,0	4,0
Hydrologische gevoeligheid			gevoelig	
Hydrologisch effect		0	0	0
Effect op aquatische natuurwaarden		0	0	0

Grote waterleiding (bovenstreams) (KRW) M1a – met mitigatie (infiltratiesloten)			
	Windebiet	2	3
	(miljoen m ³ /jaar)		
<i>Verlenging duur basisdebiet (%)</i>		4,3	4,3
<i>Hydrologische gevoeligheid</i>			gevoelig
Hydrologisch effect		0	0
Effect op aquatische natuurwaarden		0	0

Grote waterleiding (benedenstreams) (KRW) M1a – met mitigatie (duinwaterconcept)				
	Windebiet	2	3	4
	(miljoen m ³ /jaar)			
<i>Waterkwantiteit</i>		-1,3	1,5	2,2
<i>Relatieve afname basisdebiet (%)*</i>				
<i>Waterkwaliteit</i>		-11,6	14,0	20,6
<i>Verandering verhouding bronnen (%)*</i>				
<i>Hydrologische gevoeligheid</i>				gevoelig
Hydrologisch effect		0**	<	<

+

Ecologische waarde	waardevol
---------------------------	------------------

=

Effect op aquatische natuurwaarden	0**	-	-
---	-----	---	---

* De meest slechte beoordeling (waterkwantiteit of waterkwaliteit) wordt gebruikt voor verdere bepaling van het hydrologisch effect. In dit geval is dat **Waterkwaliteit**

** Effect op 0 gesteld, omdat onvoldoende bekend is wat het effect van toename aandeel grondwaterafvoer op aquatische natuurwaarden is

Grote waterleiding (benedenstreams) (KRW) M1a – met mitigatie (infiltratiesloten)			
	Windebiet (miljoen m ³ /jaar)	2	3
Waterkwantiteit		1,7	2,1
Relatieve afname basisdebiet (%)*			
Waterkwaliteit		15,8	19,7
Verandering verhouding bronnen (%)*			
Hydrologische gevoeligheid			gevoelig
Hydrologisch effect		<	<
+			
Ecologische waarde			waardevol
=			
Effect op aquatische natuurwaarden		-	-

* De meest slechte beoordeling (waterkwantiteit of waterkwaliteit) wordt gebruikt voor verdere bepaling van het hydrologisch effect. In dit geval is dat **Waterkwaliteit**.

Heksenlaak

Met mitigatie met het duinwaterconcept zal, bij windebieten van 2 en 3 miljoen m³/jaar, de duur dat het basisdebiet voorkomt minder dan 5 % toenemen. Dit betekent dat het hydrologische effect verwaarloosbaar is en er geen effecten op aquatische natuurwaarden verwacht worden. Bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar is er zelfs een toename van het basisdebiet. Het effect op aquatische natuurwaarden wordt in deze situatie op 0 gesteld, omdat onduidelijk is welk effect deze verandering in waterkwaliteit heeft op aquatische natuurwaarden. Bij een windebiet van 4 miljoen m³/jaar blijft er een sterk negatief effect op aquatische natuurwaarden aanwezig. Bij mitigatie volgens infiltratiesloten zal het basisdebiet, net als in de basisvariant, met meer dan 5 % toenemen en blijft er een sterk negatief effect op aquatische natuurwaarden.

Heksenlaak (SED) R4 – met mitigatie (duinwaterconcept)				
	Windebiet	2	3	4
	(miljoen m ³ /jaar)			
Verlenging duur basisdebiet (%)		-20,8	4,3	16,8
Hydrologische gevoeligheid			gevoelig	
Hydrologisch effect		0*	0	<
+				
Ecologische waarde		zeer waardevol		
=				
Effect op aquatische natuurwaarden		0? ¹	0	--

¹ Effect op 0 gesteld, omdat onvoldoende bekend is wat het effect van toename aandeel grondwaterafvoer op aquatische natuurwaarden is.

Heksenlaak (SED) R4 – met mitigatie (infiltratiesloten)			
	Windebiet	2	3
	(miljoen m ³ /jaar)		
Verlenging duur basisdebiet (%)		8,3	16,9
Hydrologische gevoeligheid		gevoelig	
Hydrologisch effect		<	<
+			
Ecologische waarde		zeer waardevol	
=			
Effect op aquatische natuurwaarden		--	--

7.3.5 Mander

Stap A Filtering

Tabel 7.36 Aanwezige waterlopen (KRW, WKW) per winningsgebied. Filter 1: Ligging waterlopen ten opzichte van effectzone (een verandering in stijghoogte in het pomp pakket van meer dan 5 cm). Dikgedrukt indien >10 %. Minimale en maximale winning verschilt per winlocatie. Filter 2: Ecologische waarde van de waterlopen, onderverdeeld in drie categorieën. Vervolg: Toekenning oordeel 'geen effect' (op aquatische natuurwaarden) of noodzaak effectbeoordeling

Waterlopen	filter 1	filter 2	Vervolg
	Deel stroomgebied in effectzone bij minimale en maximale winning (%) (range weergegeven)	Ecologische waarde waterloop (weinig waardevol, waardevol, zeer waardevol)	
Mander¹	3miljoen.		
Broekbeek	59	waardevol	effectbeoordeling, stap B
Geestersche Molenbeek	55	waardevol	effectbeoordeling, stap B
Markgraven	13	waardevol	effectbeoordeling, stap B
Mosbeek, Oerbekkebeek	82	zeer waardevol	effectbeoordeling, stap B
Baasdammerbeek	17	zeer waardevol	effectbeoordeling, stap B
Roezebeek, Hambroekermatenbeek	73	zeer waardevol	effectbeoordeling, stap B
Hazelbeek, Hazelhofbeek	66	zeer waardevol	effectbeoordeling, stap B
Lolee	2	-	geen effect (0)
Veeneleiding	3	-	geen effect (0)

1. Voor Mander heeft Waterschap Vechtstromen aangegeven welke waterlopen geclusterd worden bij het opstellen van waterbalansen

Stap B Effectbeoordeling

De niet uitfilterde waterlopen worden eerst onderverdeeld in geheel grond- en regenwatergevoede waterlopen en waterlopen met overige aanvoerbronnen. Beide typen waterlopen zullen met een andere methode worden beoordeeld.

Tabel 7.37 Voeding waterlopen, aandeel grond- en regenwater ten opzichte van overige bronnen, en methode van effectbeoordeling (uitleg in Bijlage 9)

Waterlopen	Geheel grond- + regenwatergevo ed	Overige aanvoerbronnen	Aandeel grond-, en regenwater van totale debiet in referentiesituatie (%)	Methode effectbeoordeling
Mander				
Broekbeek	X		100	Methode I
Geestersche Molenbeek	X		100	Methode I
Markgraven (bovenstrooms) ¹	X		100	Methode I
Markgraven (benedenstrooms) ¹		X	35	Methode II
Mosbeek, Oerbekkebeek	X		100	Methode I
Baasdammerbeek	X		100	Methode I
Roezebeek, Hambroekermatenbeek	X		100	Methode I
Hazelbeek, Hazelhofbeek	X		100	Methode I

¹ Markgraven wordt in tweeën gesplitst: het bovenstrooms deel is geheel grond-+ regenwatergevoed. Het benedenstroomsdeel heeft tevens waterinlaat.

Algemene beschouwing

Voor alle stuwwalbekken geldt dat de watervoering in droge perioden kritiek is. Met name bij de permanent watervoerende bekken en de bekken die nu alleen tijdens echt droge jaren droogvallen is afname van debiet desastreus voor de bijzondere macrofauna die hier voorkomt. Dus zowel afname van het debiet als toename van droogval zijn hier zeer negatief voor de aquatisch ecologische kwaliteit. Dit betekent dat de Geestersche molenbeek, Mosbeek en Hazelbeek hydrologisch zeer gevoelig zijn. De Roezebeek is dat minder vanwege de nu al lange droogvalduur. Ook zonder winning zal die droogval er gedurende langere periode zijn. Hieronder wordt een beoordeling per waterloop uitgevoerd en toegelicht, waarbij in algemene zin geldt dat de delen van het waterlichaam op de eigenlijke stuwwal niet beïnvloed worden door waterwinning omdat dit lokale en van de slenk geïsoleerde watersystemen zijn. Van beïnvloeding is dus alleen sprake in een smalle overgangszone tussen stuwwal en slenk (mogelijk effect) en in de eigenlijke slenk (zeker effect).

Effectbeoordeling zonder mitigatie

Broekbeek

De Broekbeek valt in de huidige situatie in droge periode stil qua afvoer. Door de aanwezigheid van stuwen valt de Broekbeek niet droog, wel zakt hij onder peil. Dit is echter de huidige situatie dus met Mander en de Duitse winning. Voordat de winning in Duitsland vergroot (met Mander)

werd was er in droge perioden vaak nog een beetje afvoer (enkele liters per seconde). Of er een causaal verband is, is onduidelijk.

De Broekbeek is gevoelig voor een afname van de grondwatervoeding, omdat de diepe kwel zorgt voor een uitzonderlijk goede (voldoet nagenoeg aan KRW-normen) waterkwaliteit, ondanks intensief landbouwkundig gebruik in het stroomgebied.

De watervoering is sinds de winning in Duitsland is gestart verminderd (informatie gebiedsbeheerder). De waterloop zakt vaker onder streefpeil. Daarom wordt de beek gekwalificeerd als gevoelig voor afname grondwatervoeding.

Door winning zal de duur dat het basisdebiet voorkomt met meer dan 100 % toenemen. Dit betekent dat er meer dan 2 keer zoveel dagen een basisdebiet voorkomt in de Broekbeek en de kans op droogval toeneemt. Dit heeft direct invloed heeft aanwezige soorten in de waterloop. Dat het aandeel grondwater fors minder wordt is ook in de praktijk te zien. In combinatie met de hydrologische gevoeligheid en het ecologisch waardevolle karakter, wordt een sterk negatief effect op natuurwaarden verwacht.

Broekbeek (KRW) R5 – zonder mitigatie	
Windebiet (miljoen m ³ /jaar)	3
Verlenging duur basisdebiet (%)	125,2
Hydrologische gevoeligheid	gevoelig
Hydrologisch effect	<<
+	
Ecologische waarde	waardevol
=	
Effect op aquatische natuurwaarden	--

Geestersche Molenbeek

De Geestersche Molenbeek valt in de slenk van Reutum (dus benedenstroomse deel) droog in droge perioden. Enerzijds doordat er in de slenk van Reutum water vanuit de beek infiltreert naar de ondergrond (zie hydro-ecologische analyse, H5), anderzijds doordat deze ligt in de effectzone van de winning. De beek wordt gekwalificeerd als zeer gevoelig, omdat het een grotendeels natuurlijk beeksysteem is waar watervoering en droogvalduur belangrijk zijn

Door winning zal de duur dat het basisdebiet voorkomt met meer dan 5 % toenemen. Dit betekent dat de kans op droogval toeneemt, wat direct invloed heeft aanwezige soorten. In combinatie met de hydrologische gevoeligheid en het ecologisch waardevolle karakter, wordt een negatief effect op natuurwaarden verwacht.

Geestersche Molenbeek (KRW) R5 – zonder mitigatie	
<i>Windebiet</i> (miljoen m ³ /jaar)	3
<i>Verlenging duur basisdebiet (%)</i>	37,5
<i>Hydrologische gevoeligheid</i>	gevoelig
Hydrologisch effect	<<
+	
Ecologische waarde	waardevol
=	
Effect op aquatische natuurwaarden	--

Markgraven

De Markgraven is een langzaam stromende, genormaliseerde beek op zandgrond, behorend tot het stroomgebied van de Linderbeek. De Markgraven mondt uit in het waterlichaam Veeneleiding (via het Lateraal kanaal). De Markgraven ontvangt ook het water van de bovenlopen Roezebeek en Hazelbeek. De Markgraven wordt voor een aanzienlijk deel gevoed door het effluent van Tubbergen. De waterloop is sterk verstuwd en is zomers stagnant. De basisafvoer infiltreert door hoge stuwpeilen in eerste stuwpan in zeer droge perioden. Er wordt een zomer- en winterpeil gevoerd. De afgelopen 2 jaar is de Markgraven compleet heringericht. Als gevolg van deze inrichting zal de ecologische kwaliteit in de nabije toekomst toenemen, zeker in het deel ter hoogte van landgoed Schultenwolde dat nu permanent stroomt en niet meer onder invloed staat van stuwen.

De Markgraven is opgesplitst in twee delen: een bovenstrooms deel geheel gevoed door grond- en regenwater, en een benedenstrooms gebied gevoed door effluent van Tubbergen. Beide delen zijn daarom met een andere methode beoordeeld. Beiden methoden maken wel gebruik van dezelfde waterbalans die voor het gehele stroomgebied van Markgraven is opgesteld.

Bovenstrooms: door winning zal de duur dat het basisdebiet voorkomt met minder dan 5 % toenemen. Dit betekent dat het hydrologisch effect bij het laagste windebiet verwaarloosbaar is en er geen effecten op aquatische natuurwaarden verwacht worden.

Benedenstrooms: ongeveer 35 % van het totale debiet bestaat uit grondwaterafvoer. De relatieve afname van het basisdebiet ten gevolge van de winning verandert nauwelijks. De verhouding grondwaterafvoer/overige bronnen verandert ook nauwelijks. Daarom wordt er ook benedenstrooms geen effect verwacht op aquatische natuurwaarden.

Markgraven (bovenstrooms) (KRW) R5 – zonder mitigatie	
Windebiet (miljoen m ³ /jaar)	3
Verlenging duur basisdebiet (%)	4,3
Hydrologische gevoeligheid	gevoelig
Hydrologisch effect	0
Effect op aquatische natuurwaarden	0

Markgraven (benedenstrooms) (KRW) R5 – zonder mitigatie	
Windebiet (miljoen m ³ /jaar)	3
Waterkwantiteit Relatieve afname basisdebiet (%)*	1,1
Waterkwaliteit Verandering verhouding bronnen (%)*	2,0
Hydrologische gevoeligheid	gevoelig
Hydrologisch effect	0
Effect op aquatische natuurwaarden	0

* De meest slechte beoordeling (waterkwantiteit of waterkwaliteit) wordt gebruikt voor verdere bepaling van het hydrologisch effect. In het benedenstroomse deel van Markgraven veranderen zowel waterkwantiteit als waterkwaliteit niet zodanig dat er effecten op aquatische natuur te verwachten zijn.

Mosbeek

Het gedeelte op de stuwwal, bovenstrooms van Bels, is permanent watervoerend. In zeer droge jaren (2003 en 2006) viel de Mosbeek in de slenk van Reutum droog doordat water vanuit de beek infiltreert naar de ondergrond. Deels kwam dit doordat de waterkerende laag onder de beek niet aanwezig was door vergraving of erosie. In 2012 is dit verholpen.

Door winning zal de duur dat het basisdebiet voorkomt met meer dan 5 % toenemen. Dit betekent dat de kans op droogval toeneemt, wat direct invloed heeft aanwezige soorten in de waterloop. In combinatie met de hydrologische (zeer) gevoeligheid en het ecologisch zeer waardevolle karakter, wordt een sterk negatief effect op natuurwaarden verwacht.

Mosbeek (inclusief Oerbekkebeek) (wkw) R4/R13 – zonder mitigatie	
Windebiet (miljoen m ³ /jaar)	3
Verlenging duur basisdebiet (%)	62,7
Hydrologische gevoeligheid	gevoelig
Hydrologisch effect	<<
+	
Ecologische waarde	zeer waardevol
=	
Effect op aquatische natuurwaarden	--

Baasdammerbeek

De Baasdammerbeek kan droogvallen in droge perioden. Deels is het een natuurlijk beekstelsysteem met vergraven delen. De beek is hydrologisch gevoelig voor verandering in grondwaterafvoer. Er is geen waterbalans opgesteld voor het stroomgebied van de Baasdammerbeek en er kan dus geen effectbeoordeling gedaan worden. Wanneer de verlagingscontouren in de viewer worden bekeken is wel duidelijk dat het effect van de winning in het bovenstroomse deel van de Baasdammerbeek ligt, waar de hydrologische gevoeligheid het grootst is. De inschatting is dan ook dat er een hydrologische effect optreedt en daarmee een sterk effect op aquatische natuurwaarden.

Baasdammerbeek (wkw) R4/R13 – zonder mitigatie	
Windebiet (miljoen m ³ /jaar)	3
Verlenging duur basisdebiet (%)	nb
Hydrologische gevoeligheid	gevoelig
Hydrologisch effect*	<
+	
Ecologische waarde	zeer waardevol
=	
Effect op aquatische natuurwaarden	--

* Inschatting op basis van ligging effectgebied in het stroomgebied van de Baasdammerbeek.

Roezebeek

De beek valt, in het benedenstroomse deel, in de huidige situatie langdurig droog (enkele maanden) in het zomerseizoen. Die droogval treedt elk jaar op. Dit komt enerzijds doordat het stroomgebied klein is, maar ook doordat de watervoerende lagen bovenop de keileem beperkt van dikte zijn.

Daarnaast treedt in de slenk van Reutum zeer sterke infiltratie op vanuit de beek naar de ondergrond. In 2014 bijvoorbeeld voerde de beek op de stuwwal in de zomer nog heel beperkt water, maar enkele honderden meters de slenk in viel hij droog. Droogval hoort hier (dus) bij het systeem en het systeem wordt daarom als tussencategorie beoordeeld.

Bij het opstellen van de waterbalansen is ervoor gekozen om de Roezebeek met de Hambroekermatenbeek te clusteren. Er is dus één waterbalans beschikbaar voor beide beken. De Hambroekermatenbeek wordt, in tegenstelling tot de Roezebeek, als hydrologisch gevoelig geclassificeerd. In de beoordeling wordt gewerkt met de worst-case: hydrologisch gevoelig. Door winning zal de duur dat het basisdebiet voorkomt met meer dan 5 % toenemen. Dit betekent dat de kans op droogval toeneemt, wat direct invloed heeft op de aanwezige soorten in de waterloop. In combinatie met de hydrologische gevoeligheid en het ecologisch zeer waardevolle karakter, wordt een sterk negatief effect op natuurwaarden verwacht.

Roezebeek (inclusief Hambroekermatenbeek) (wkw) R4 – zonder mitigatie	
Windebiet (miljoen m ³ /jaar)	3
Verlenging duur basisdebiet (%)	20,9
Hydrologische gevoeligheid	tussencategorie (Roezebeek) gevoelig (Hambr.beek)*
Hydrologisch effect	<
+	
Ecologische waarde	zeer waardevol
=	
Effect op aquatische natuurwaarden	- -

* In de beoordeling wordt gewerkt met de worst-case: hydrologisch gevoelig

Hazelbeek

De begrenzing van het stroomgebied is beperkt tot de stuwwal. Dit deel is permanent watervoerend. De afvoer is in droge perioden beperkt tot enkele liters per seconde. Buiten de stuwwal is in zeer droge perioden droogval door infiltratie en verdeling van water.

De beek is hydrologisch zeer gevoelig voor verminderde watervoering. Door winning zal de duur dat het basisdebiet voorkomt met meer dan 5 % toenemen.

Dit betekent dat de kans op droogval toeneemt, wat direct invloed heeft aanwezige soorten in de waterloop. In combinatie met de hydrologische zeer gevoeligheid en het ecologisch zeer waardevolle karakter, wordt een sterk negatief effect op natuurwaarden verwacht.

Hazelbeek (inclusief Hazelhofbeek) (wkw) R13 – zonder mitigatie	
Windebiet (miljoen m ³ /jaar)	3
Verlenging duur basisdebiet (%)	8,3
Hydrologische gevoeligheid	gevoelig
Hydrologisch effect	<
+	
Ecologische waarde	zeer waardevol
=	
Effect op aquatische natuurwaarden	--

Effectbeoordeling met mitigatie

Voor Mander zijn mitigerende maatregelen opgenomen volgens het Amersfoortseweg-principe (oppompen grondwater). Omdat er een kennisleemte is met betrekking tot de veranderingen in waterkwaliteit door deze maatregel, is geen beoordeling voor Mander met mitigatie opgenomen.

7.3.6 Vriezenveen

Stap A Filtering

Tabel 7.38 Aanwezige waterlopen (KRW) in Vriezenveen. Filter 1: Ligging waterlopen ten opzichte van effectzone (een verandering in stijghoogte in het bepompt pakket van meer dan 5 cm). Dikgedrukt indien >10 %. Minimale en maximale winning verschilt per winlocatie. 2miljoen.-7miljoen = range van 2-7 miljoen m³/jaar. Filter 2: Ecologische waarde van de waterlopen, onderverdeeld in drie categorieën. Vervolg: Toekenning oordeel 'geen effect' (op aquatische natuurwaarden) of noodzaak effectbeoordeling

Waterlopen	filter 1	filter 2	Vervolg
	Deel stroomgebied in effectzone bij minimale en maximale winning (%) (range weergegeven)	Ecologische waarde waterloop (weinig waardevol, waardevol, zeer waardevol)	
Vriezenveen	2miljoen. – 7miljoen.		
Kanaal Almelo-De Haandrik	nb	weinig waardevol	geen effect (0)
Veeneleiding	1-7	-	geen effect (0)
Westerbouwlandleiding	37-54	weinig waardevol	geen effect (0)
Linderbeek	4-8	-	geen effect (0)

Stap B Effectbeoordeling

In het wingebied Vriezenveen worden geen effecten op aquatische natuurwaarden verwacht. Alle beoordeelde waterlopen zijn uitgefilterd op basis van ligging ten opzichte van de effectzone of het feit dat ze ecologisch weinig waardevol zijn.

7.4 MKBA

Het thema natuur is kwalitatief meegenomen in de MKBA, een kwantificering van de maatschappelijke kosten en baten ontbreekt hier zodoende.

7.5 Samenvattende beoordeling aquatische natuur

In deze paragraaf worden de effecten per waterloop en zoekgebied samengevat. De eindbeoordeling per zoekgebied is opgenomen in paragraaf 7.6.

7.5.1 Samenvatting beoordeling aquatische natuur zonder mitigatie

Tabel 7.39 Effectbeoordeling KRW/wkw/SED zonder mitigatie

Locatie	Waterlopen	Effect (per windebiet in miljoen m ³ per jaar)				
		2	3	4	5	7
Daarle	KRW					
	- Linderbeek	0	0	0	0	0
	- Overijssels Kanaal	0	0	0	0	0
	- Kanaal Almelo-De Haandrik	0	0	0	0	0
	- Veeneleiding	0	0	0	0	0
	- Westerbouwlandleiding	0	0	0	0	0
	- Hoge Laarsleiding	0	0	0	0	0
Goor	KRW					
	- Boven-Regge (ten noorden kanaal)	--	--	--		
	- Boven-Regge (ten zuiden kanaal)	--	--	--		
	- Poelsbeek	0	0	0		
	- Twentekanaal	0	0	0		
	- Schipbeek	0	0	0		
	- Entergraven	0	0	0		
Sallandse Heuvelrug	KRW					
	- Midden-Regge	0	0	-		
	- Elsenerbeek	0	-	-		
	- Overijssels Kanaal	0	0	0		
	- Noord-zuidleiding	0	0	0		
	- Witteveensleiding (bovenstrooms)	0	0	0		
	- Witteveensleiding (benedenstrooms)	0	0	0		
	- Soestwetering (bovenstrooms)	0	0	0		
	- Soestwetering (benedenstrooms)	0	0	0		
	- Linderte Leide	0	0	0		
	WKW					
	- Koeweidewaterleiding	0	0	0		
	- Oude Bokslot	--	--	--		
Lochemse Berg	KRW					
	- Barchemse Veengoot	--	--	--		

Kenmerk R003-1222770KMF-wga-V05-NL

Locatie	Waterlopen	Effect (per windebiet in miljoen m ³ per jaar)				
	- Grote waterleiding (bovenstrooms)	0	-	-		
	- Grote waterleiding (benedenstrooms)	-	--	--		
	- Berkel	0	0	0		
	SED					
	- Heksenlaak	--	--	--		
Mander	KRW					
	- Broekbeek		--			
	- Geestersche Molenbeek		--			
	- Markgraven (bovenstrooms)		0			
	- Markgraven (benedenstrooms)		0			
	WKW					
	- Mosbeek, Oerbekkebeek		--			
	- Baasdammerbeek		--			
	- Roezebeek, Hambroekermatenbeek		--			
	- Hazelbeek, Hazelhofbeek		--			
	- Lolee		0			
	- Veeneleiding		0			
Vriezenveen	KRW					
	- Kanaal Almelo-De Haandrik	0	0	0	0	0
	- Veeneleiding	0	0	0	0	0
	- Westerbouwlandleiding	0	0	0	0	0
	- Linderbeek	0	0	0	0	0

7.5.2 Samenvatting beoordeling aquatische natuur met mitigatie

Tabel 7.40 Effectbeoordeling KRW/wkw/SED met mitigatie

Locatie	Waterlopen	Effect (per windebiet in miljoen m ³ per jaar)				
		2	3	4	5	7
Daarle	KRW					
	- Linderbeek	0	0	0	0	0
	- Overijssels Kanaal	0	0	0	0	0
	- Kanaal Almelo-De Haandrik	0	0	0	0	0
	- Veeneleiding	0	0	0	0	0
	- Westerbouwlandleiding	0	0	0	0	0
	- Hoge Laarsleiding	0	0	0	0	0
Goor	KRW					
	- Boven-Regge (ten noorden kanaal)	--	--	--		
	- Boven-Regge (ten zuiden kanaal)	--	--	--		
	- Poelsbeek	0	0	0		
	- Twentekanaal	0	0	0		
	- Schipbeek	0	0	0		
	- Entergraven	0	0	0		
Sallandse Heuvelrug (duinwaterconcept)	KRW					
	- Midden-Regge	0	0	0		
	- Elsenerbeek	0	-	-		
	- Overijssels Kanaal	0	0	0		
	- Noord-zuidleiding	0	0	0		
	- Witteveensleiding (bovenstrooms)	0	0	0		
	- Witteveensleiding (benedenstrooms)	0	0	0		
	- Soestwetering (bovenstrooms)	0	0	0		
	- Soestwetering (benedenstrooms)	0	0	0		
	- Linderte Leide	0	0	0		
	WKW					
	- Koeweidewaterleiding	0	0	0		
	- Oude Bokslot	0? ¹	0? ¹	0? ¹		
Sallandse Heuvelrug (infiltratiesloten)	KRW					
	- Midden-Regge			0		
	- Elsenerbeek			0? ²		
	- Overijssels Kanaal			0		
	- Noord-zuidleiding			0		

Locatie	Waterlopen	Effect (per windebiet in miljoen m ³ per jaar)				
	- Witteveensleiding (bovenstrooms)			0		
	- Witteveensleiding (benedenstrooms)			0		
	- Soestwetering (bovenstrooms)			0		
	- Soestwetering (benedenstrooms)			0		
	- Linderte Leide			0		
	WKW					
	- Koeweidewaterleiding			0		
	- Oude Bokslot			--		
Lochemse Berg (duinwaterconcept)	KRW					
	- Barchemse Veengoot	--	--	--		
	- Grote waterleiding (bovenstrooms)	0	0	0		
	- Grote waterleiding (benedenstrooms)	0 ²	-	-		
	- Berkel	0	0	0		
	SED					
	- Heksenlaak	0 ²	0	--		
Lochemse Berg (infiltratiesloten)	KRW					
	- Barchemse Veengoot	--	--			
	- Grote waterleiding (bovenstrooms)	0	0			
	- Grote waterleiding (benedenstrooms)	-	-			
	- Berkel	0	0			
	SED					
	- Heksenlaak	--	--			
Mander	KRW					
	- Broekbeek					
	- Geestersche Molenbeek					
	- Markgraven					
	WKW					
	- Mosbeek, Oerbekkebeek					
	- Baasdammerbeek					
	- Roezebeek, Hambroekermatenbeek					
	- Hazelbeek, Hazelhofbeek					
	- Lolee					
	- Veeneleiding					
Vriezenveen	KRW					
	- Kanaal Almelo-De Haandrik	0	0	0	0	0
	- Veeneleiding	0	0	0	0	0
	- Westerbouwlandleiding	0	0	0	0	0
	- Linderbeek	0	0	0	0	0

1. Met het duinwaterconcept zal de watervoerendheid in de Oude Boksloot worden gemitigeerd, maar een effect op waterkwaliteit is waarschijnlijk. Nader onderzoek is nodig.
2. Er is een toename van grondwaterafvoer. (Positieve) effecten op waterkwaliteit zijn onduidelijk. Nader onderzoek is nodig.

7.6 Samenvattende beschouwing natuur

7.6.1 Samenvatting beoordeling terrestrische natuur

In onderstaande tabel zijn alle uitkomsten uit de voorgaande beoordelingen van terrestrische natuur bijeengebracht en wordt de eindbeoordeling per deelgebied gepresenteerd.

Tabel 7.41 Totaalbeoordeling op basis van ecologisch effecten

	Daarle	Goor	Sallandse Heuvelrug	Lochemse Berg	Mander	Vriezenveen
2 Mm ³ /jaar	0	-	-	--		-
Met mitigatie	0	-	0	+		-
Met mitigatie infiltratiesloten				+		
3 Mm ³ /jaar	0	--	-	--	-	-
Met mitigatie	0	-	-	+		-
Met mitigatie infiltratiesloten				0		
4 Mm ³ /jaar	0	--	-	--		-
Met mitigatie	-	--	-	0		-
Met mitigatie infiltratiesloten			+			
5 Mm ³ /jaar	0					-
Met mitigatie	-					-
7 Mm ³ /jaar	-					--
Met mitigatie	-					--

De effecten van winning in het gebied Daarre zijn beperkt. Alleen bij een debiet van 7 miljoen m³ zijn er (kleine) negatieve effecten, en dan met name in Het Veenschap. De overwegend beperkte effecten bij de verschillende windebieten hebben vooral te maken met het nagenoeg ontbreken van grondwaterafhankelijke natuur in het wingebied. De mitigatie leidt tot verschuiving van de beïnvloedingszone naar het oosten.

Hierdoor wordt een groter deel van Het Veenschap beïnvloed en nemen de negatieve effecten juist toe. De gekozen mitigatie werkt hier contraproductief voor het aspect natuur.

Wingebied Vriezenveen ligt oostelijker dan Daarle en nabij Het Veenschap. Hierdoor beslaan de effecten van dit wingebied een groter areaal grondwaterafhankelijke natuur dan bij Daarle. Negatieve effecten doen zich al voor bij relatief kleine windebieten.

Hier geldt dat de negatieve effecten niet goed kunnen worden ingeschat vanwege onduidelijke relatie tussen de stijghoogten in het diepere pakket en de freatische standen, een gevolg van onvoldoende kennis van de verspreiding en doorlatendheid van ondiepe slecht doorlatende lagen. De mitigatie leidt tot verschuiving van de beïnvloedingszone naar het noordoosten. Ook voor dit wingebied geldt dat bij het mitigatievoorstel een groter deel van Het Veenschap beïnvloedt wordt, en dat de negatieve effecten toenemen.

Voor wingebied Goor geldt dat bij alle windebieten een negatief effect optreedt. Mitigatie leidt tot vermindering van de negatieve effecten waardoor het debiet van 3 miljoen m³ milder wordt beoordeeld. Bij een windebiet van 4 miljoen m³ blijft ook bij mitigatie sprake van een grote negatieve effecten.

Voor wingebied Sallandse Heuvelrug geldt dat bij alle windebieten zonder mitigatie een negatief effect optreedt. Bij de debieten 2 en 3 miljoen m³ zijn de negatieve effecten relatief beperkt. Dit is vooral een gevolg van het feit dat de veel natuurwaarden op de Holterberg aangetroffen worden in systemen die onafhankelijk zijn van de regionale stijghoogte. Bij een windebiet van 4 miljoen m³ doen zich onder meer negatieve effecten voor op de westflank waardoor een klein areaal van het bestaande habitatype Vochtige heide en Zure vennen onder druk komt te staan, als ook de uitbreidingszone voor Vochtige heide.

Bij de mitigatievorm met infiltratiesloten wordt dit beeld duidelijk minder negatief en doen er zich overwegend positieve effecten voor. Een belangrijk effect van deze mitigatie is dat de westflank minder negatieve effecten ondervindt. Aandachtspunt is dat niet duidelijk is of het infiltrerende water van invloed is - en dan negatief - op de grondwaterafhankelijke natuurwaarden als gevolg van de kwaliteit van dit water. Niet duidelijk is waar dit infiltrerende water blijft, en of dit als kwelwater grondwaterafhankelijke natuur beïnvloedt.

De mitigatie door middel van het Duinwaterconcept leidt hier niet tot wezenlijke verbetering. Hetgeen ook een relatie heeft met de positie. Mogelijk dat bij toepassing op een andere locatie, deze mitigatievorm beter werkt.

Uit de beschouwing van het wingebied Mander blijkt dat vanwege de zeer complexe geologische opbouw negatieve effecten buiten de eigenlijke stuwwal niet kunnen worden uitgesloten. Er geldt hier een kennislacune ten aanzien van de mogelijk optredende effecten. Negatieve effecten kunnen zich voordoen bij een aantal habitattypen maar dan in relatief beperkte oppervlakten.

De windebieten van de Lochemse Berg hebben zonder mitigatie tot gevolg dat grondwaterafhankelijke natuur wordt beïnvloed waaronder habitattypen. De mitigatievorm met infiltratiesloten hebben een beoogd effect. De negatieve effecten worden grotendeels gemitigeerd. Bij een debiet van 2 miljoen m³ ontstaat een positief effect door het lokaal optreden van een toename van de kwel.

Beoordeling op basis van beschermingsregime

In onderstaande tabel is de beoordeling op basis van het beschermingsregime weergegeven. Voor het gebied Lochemse Berg geldt dat bij de windebieten 2 miljoen, 3 miljoen en 4 miljoen m³ habitattypen onder druk komen te staan waardoor mogelijk significante effecten optreden. De inschatting is dat er een onvergunbare situatie ontstaat. Bij de scenario's met mitigatie is er geen negatief effect op de habitattypen.

Bij Sallandse Heuvelrug treedt er bij een windebiet van 4 miljoen m³ een negatief effect op bij de Eendenplas. Hier komen de habitattypen H3160 * Zure vennen en H4010 Vochtige heide voor. Het betreft een klein areaal. Mogelijk treedt hier een significant effect op instandhoudingsdoelen. Verder heeft dit windebiet een negatief effect op een deel van het gebied waar het Natura 2000-uitbreidingsdoel voor Vochtige heide is gesitueerd. Dit kan consequenties hebben voor de vergunbaarheid. Bij de mitigatievorm met infiltratiesloten is dit niet het geval. Daarbij moet echter opgemerkt worden dat er een kennislacune bestaat wat betreft de onduidelijkheid over stromingsrichting van het geïnfiltreerde water en het bijbehorende kwaliteitsaspect in relatie tot mogelijke beïnvloeding van grondwaterafhankelijke natuur. Mogelijk stroomt het geïnfiltreerde water richting Eendenplas waardoor het habitatype Zure vennen onder druk kan komen te staan.

Bij Mander heeft het windebiet van 3 miljoen m³ mogelijk een negatief op enkele habitattypen. Door de complexe geologische situatie is er buiten de eigenlijke stuwwal niet duidelijk in welke mate er een hydrologisch effect optreedt. Derhalve is ook niet duidelijk wat de exacte ecologische effecten zijn in een beperkt areaal grondwaterafhankelijke habitattypen. Mogelijk treden hier (lokaal) significante effecten op. Mogelijk blijkt uit nader onderzoek dat de effecten beperkt zijn, maar omdat hierover geen zekerheid bestaat scoort Mander op het onderdeel beschermingsregime een (-).

Tabel 7.42 Beoordeling op basis van beschermingsregime

	Daarle	Goor	Sallandse Heuvelrug	Lochemse Berg	Mander	Vriezenveen
2 Mm ³ /jaar	0	0	0	-		0
Met mitigatie	0	0	0	0		0
Met mitigatie infiltratiesloten				0		
3 Mm ³ /jaar	0	0	0	-	-	0
Met mitigatie	0	0	0	0		0
Met mitigatie infiltratiesloten				0		
4 Mm ³ /jaar	0	0	-	-		0
Met mitigatie	0	0	-			0
Met mitigatie infiltratiesloten	0		0*	0		0
5 Mm ³ /jaar	0					0
Met mitigatie	0					0
7 Mm ³ /jaar	0					0
Met mitigatie	0					0

*) Hierbij geldt de kennislacune voor wat betreft de onduidelijkheid over stromingsrichting van het geïnfiltreerde water en het bijbehorende kwaliteitsaspect in relatie tot mogelijke beïnvloeding van grondwaterafhankelijke natuur waaronder habitattypen

7.6.2 Samenvattende beschouwing aquatische natuur

In onderstaande samenvattende tabel zijn de effecten van winning op aquatische natuurwaarden in de aanwezige waterlopen (KRW, wkw en/of SED) weergegeven. Het totaal oordeel is gebaseerd op de worst-case; het oordeel van de waterloop die het sterkst effect ondervindt is overgenomen. Details per waterloop zijn terug te vinden in paragraaf 7.3.

Tabel 7.43 Eindbeoordeling aquatische natuur

	Daarle	Goor	Sallandse Heuvelrug	Lochemse Berg	Mander	Vriezenveen
2 Mm ³ /jaar	0	--	--	--		0
Met mitigatie duinwaterconcept	0	--	0	--		0
Met mitigatie infiltratiesloten				--		
3 Mm ³ /jaar	0	--	--	--	--	0
Met mitigatie duinwaterconcept	0	--	-	--		0
Met mitigatie infiltratiesloten				--		
4 Mm ³ /jaar	0	--	--	--		0
Met mitigatie duinwaterconcept	0	--	-	--		0
Met mitigatie infiltratiesloten			--			
5 Mm ³ /jaar	0					0
Met mitigatie	0					0
7 Mm ³ /jaar	0					0
Met mitigatie	0					0

Het effect van winning (alle debieten) op de waterlopen in Daarle en Vriezenveen is verwaarloosbaar. In deze gebieden liggen voornamelijk grote kanalen, die vanwege de uniformiteit van het waterlichaam, ecologisch weinig waardevol zijn. De kleinere waterlopen in Daarle en Vriezenveen ondervinden in slechts een zeer klein deel van hun stroomgebied effect, zodanig dat het totale effect te verwaarlozen is.

Het effect van winning (alle debieten) op de waterlopen in Goor is beoordeeld als sterk negatief, omdat Boven-Regge sterk negatief wordt beïnvloed. Zowel ten noorden als ten zuiden van het kanaal. Voor de overige (vier) waterlopen in Goor is het effect verwaarloosbaar. Mitigatie verandert het totaal oordeel niet.

Op de Sallandse Heuvelrug zijn zowel KRW- als WKW-waterlopen aanwezig. Het effect van winning op de KRW-waterlopen bij een laag windebiet (2 miljoen m³/jaar) is verwaarloosbaar. Bij grotere windebieten ondervinden de Elsenerbeek en Midden-Regge een negatief effect. Het totaaloordeel wordt echter bepaald door het sterk negatieve effect op de Oude Bokslot (wkW).

Bij mitigatie bij 2, 3 en 4 miljoen m³/jaar (duinwaterconcept) worden vijvers aan de kop van de Oude Boksloot geplaatst. Dit zorgt ervoor dat het effect op watervoerendheid in die waterloop verwaarloosbaar wordt, maar in hoeverre daarmee de waterkwaliteit verandert, vereist nader onderzoek. Met het duinwaterconcept blijft er een negatief effect op de Elsenerbeek, waarmee het totaal oordeel een – wordt. Voor een windebiet van 4 miljoen m³/jaar is tevens mitigatie door middel van infiltratiesloten doorgerekend. Mitigatie door middel van infiltratiesloten vermindert het effect op de Oude Boksloot niet; er blijft een sterk negatief effect.

Het effect van winning op de Lochemse Berg is zichtbaar op twee van de drie KRW-waterlopen en de aanwezige SED-waterloop. Dit heeft een negatief effect. Mitigatie (zowel via het duinwaterconcept als infiltratiesloten) vermindert de effecten enigszins, maar omdat de Barchemse Veengoot ook dan een sterk negatief effect ondervindt, blijft het eindoordeel sterk negatief. Met mitigatie volgens het duinwaterconcept neemt zelfs de grondwatertoevoer in de Heksenlaak toe. Er is nader onderzoek nodig om het eventuele positieve effect hiervan inzichtelijk te maken. Mitigatie via infiltratiesloten is ten opzichte van de basisvariant niet effectief.

Winning van 3 miljoen m³/jaar in Mander leidt tot een sterk negatief effect op aquatische natuurwaarden in het grootste gedeelte van zowel KRW- als WKW-waterlopen. In het gebied zijn hydrologisch gevoelige en ecologisch zeer waardevolle beken aanwezig.

Kenmerk R003-1222770KMF-wga-V05-NL

8 Effecten landbouw

8.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft de effecten van de grondwateronttrekking op de landbouw. Per winlocatie zijn op basis van het Onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit de kansen samengevat die er zijn om de landbouw te versterken. De volledige tekst met betrekking tot de ruimtelijke kwaliteit is opgenomen in bijlage 11. Op basis van de grondwaterberekeningen worden vervolgens de effecten van de winning (met en zonder mitigatie) op de criteria natschade, droogteschade en doelrealisatie bepaald. Ook de uitkomsten van de MKBA voor het thema landbouw worden samengevat.

Met Waternood zijn voor landbouw natschade, droogteschade en doelrealisatie in % berekend. Natschade is de schade die ontstaat aan landbouw door te hoge grondwaterstanden en droogteschade ontstaat door te lage grondwaterstanden. De doelrealisatie geeft aan in hoeverre de opbrengst optimaal is. Bij een doelrealisatie van 100 % is de opbrengst optimaal. Een afname van de doelrealisatie komt door natschade of droogteschade. De grootte van de verandering in deze drie criteria ten opzichte van de referentiesituatie is bepaald door het gemiddelde verschil in % te vermenigvuldigen met het aantal hectares waar een verandering optreedt. Een verandering wordt als positief beoordeeld bij afname van de natschade en toename van de doelrealisatie van landbouw. Een negatieve beoordeling volgt uit een toename van de droogteschade dan wel afname van de doelrealisatie. Voor een uitgebreide methodiekbeschrijving wordt verwezen naar bijlage 9.

Te beschouwen effecten op landbouw

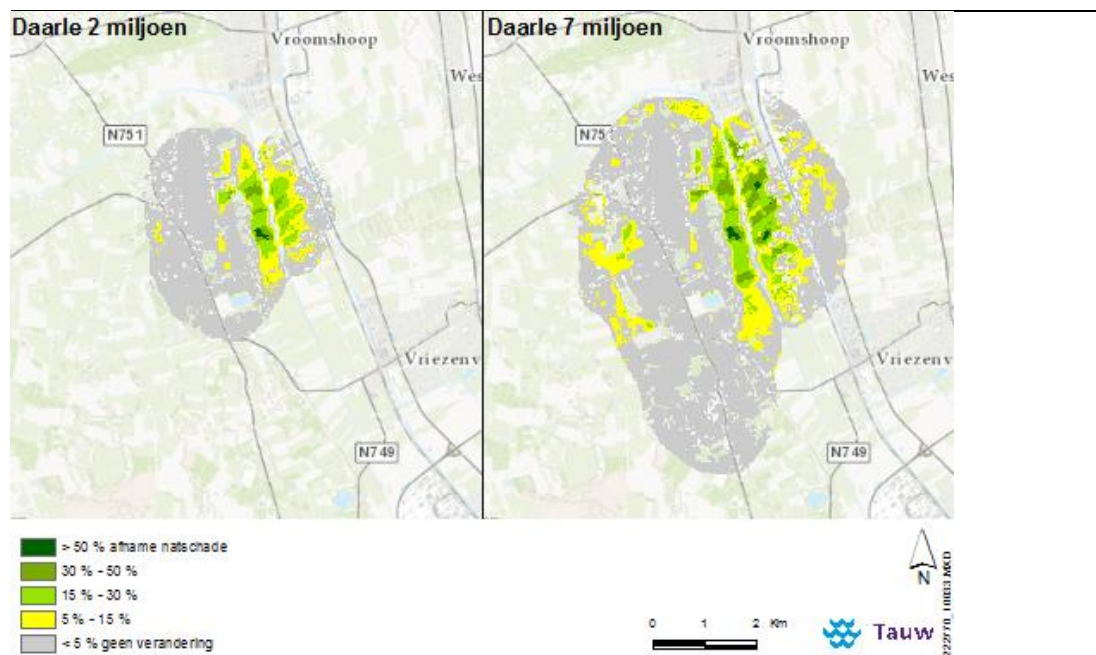
Subthema	Potentieel effect	Methode van effectbepaling	Beoordeling	Opmerking
Natschade	Door verlaging van de freatische grondwaterstand kan de natschade afnemen. Door verhoging juist toenemen.	Kwantitatief	Beoordeling	
Natschade	Door verlaging van de freatische grondwaterstand kan de droogteschade toenemen. Door verhoging juist afnemen.	Kwantitatief	Beoordeling	
Doelrealisatie	Door een verandering van de nat-en/of droogteschade kan de doelrealisatie veranderen. Bij een doelrealisatie van 100 % is de opbrengst optimaal.	Kwantitatief	Beoordeling	

8.2 Daarle**8.2.1 Kansen ruimtelijke kwaliteit**

Door de waterwinning te combineren met kavelruil en structuurverbetering in de omgeving van het puttenveld kan het agrarisch gebruik worden verbeterd.

8.2.2 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium natschade

Door de waterwinning bij Daarle neemt de natschade af nabij de winning. Hoe groter de winning, hoe groter het gebied waar een verandering optreedt. Omdat de effecten van de winning kleiner worden met afstand tot de winning neemt het gemiddelde verschilpercentage enigszins af met toename van het windebiet.


Figuur 8.1 Afname natschade landbouw bij 2 scenario's
Tabel 8.1 Natschade landbouw zonder mitigatie

Daarle	Referentie totaal	2 miljoen verschil	3 miljoen verschil	4 miljoen verschil	5 miljoen verschil	7 miljoen verschil
Natschade (%)	7	-4,5	-4,8	-4,8	-4,8	-4,7
Natschade (ha)	7565,1	868,8	1125,0	1390,4	1630,1	2082,8
% * ha		-3931,5	-5386,6	-6665,1	-7787,0	-9848,3

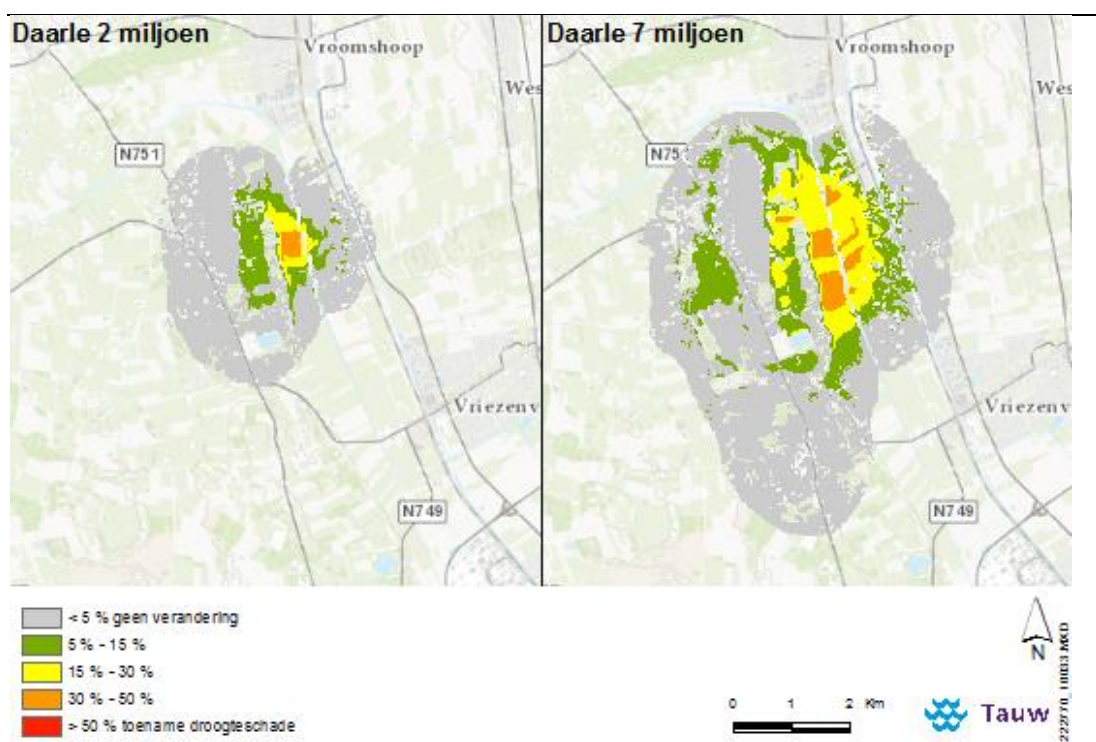
Bij Daarle is bij elk scenario sprake van een afname van de natschade en scoort derhalve positief op alle windebieten.

Tabel 8.2 Beoordeling natschade landbouw zonder mitigatie

Daarle	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen	5 miljoen	7 miljoen
Natschade	+	+	+	+	+

8.2.3 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium droogteschade

Nabij de waterwinning neemt de droogteschade aan landbouw toe. Hoe groter de winning, hoe groter het gebied waar een verandering optreedt.



Figuur 8.2 Toename droogteschade landbouw bij 2 scenario's

Tabel 8.3 Droogteschade landbouw zonder mitigatie

Daarle	Referentie totaal	2 miljoen verschil	3 miljoen verschil	4 miljoen verschil	5 miljoen verschil	7 miljoen verschil
Droogteschade (%)	13	3,6	4,6	5,1	5,5	6,0
Droogteschade (ha)	7592,2	869,6	1127,4	1393,8	1634,8	2089,0
% * ha		3135,0	5132,4	7117,6	9031,2	12598,6

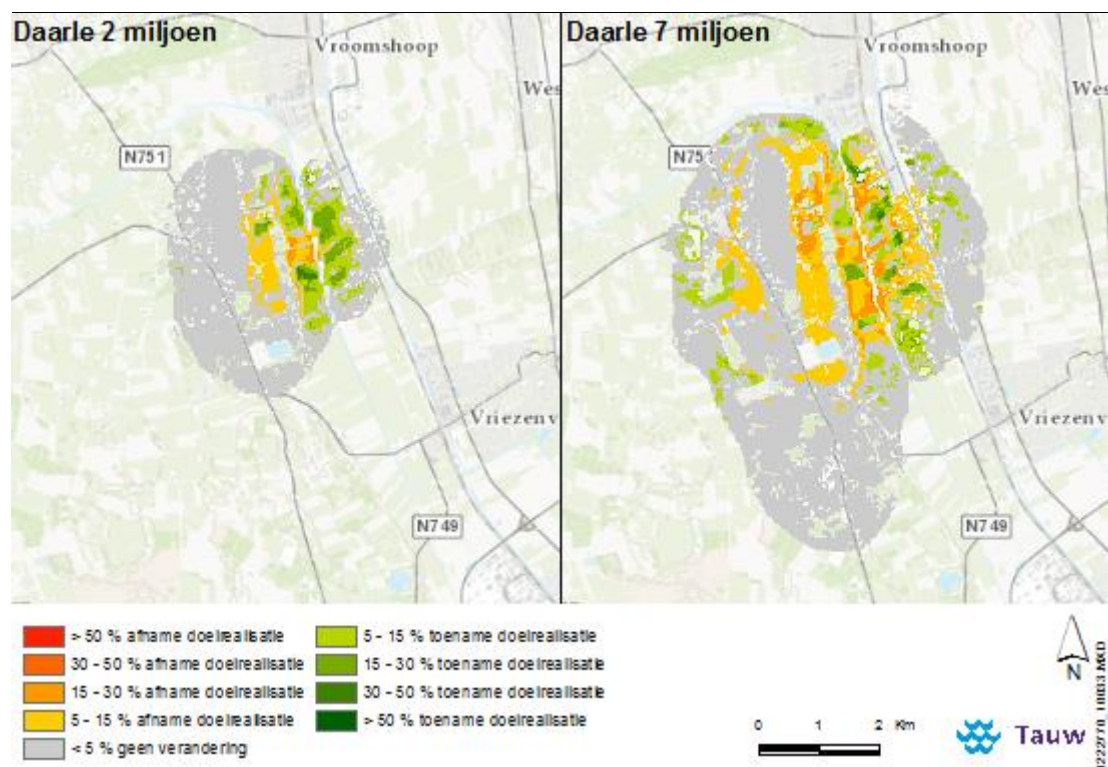
Bij Daarle is bij elk scenario sprake van een toename van de droogteschade. Bij een winhoeveelheid van 7 miljoen m³/jaar komt de vermenigvuldiging van % * ha uit op een waarde groter dan 10.000, waardoor dit scenario negatiever wordt beoordeeld dan de scenario's met lagere winhoeveelheden.

Tabel 8.4 Beoordeling droogteschade landbouw zonder mitigatie

Daarle	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen	5 miljoen	7 miljoen
Droogteschade	-	-	-	-	--

8.2.4 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium doelrealisatie

Bij Daarle is sprake van zowel een toename van de doelrealisatie (door netto afname van de natschade) als een afname van de doelrealisatie (door netto toename van de droogteschade). De toename van de droogteschade overheerst vanaf een windebiet van 4 miljoen m³/jaar. Vanaf een windebiet van 5 miljoen m³/jaar komt de vermenigvuldiging van %*ha uit op een waarde groter dan 1000, waardoor deze scenario's negatief worden beoordeeld. De kleinere windebieten worden neutraal beoordeeld.



Figuur 8.3 Afname doelrealisatie landbouw bij 2 scenario's

Tabel 8.5 Doelrealisatie landbouw zonder mitigatie

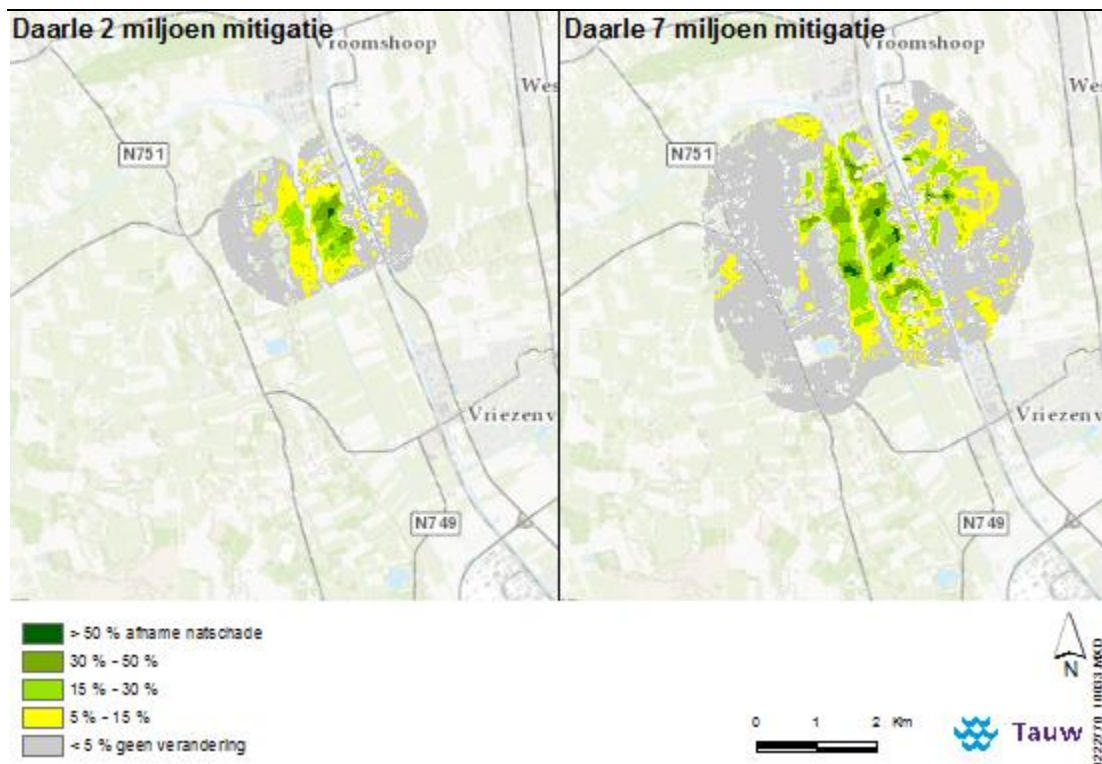
Daarle	Referentie totaal	2 miljoen verschil	3 miljoen verschil	4 miljoen verschil	5 miljoen verschil	7 miljoen verschil
Doelrealisatie (%)	80,1	0,9	0,3	-0,4	-0,8	-1,4
Doelrealisatie (ha)	7565,1	868,8	2250,0	1390,4	1630,1	2082,8
% * ha		745,2	690,3	-560,1	-1368,2	-2913,8

Tabel 8.6 Beoordeling doelrealisatie landbouw zonder mitigatie

Daarle	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen	5 miljoen	7 miljoen
Doelrealisatie	0	0	0	-	-

8.2.5 Milieueffecten met mitigatie: criterium natschade

Door de mitigatiemaatregelen neemt het invloedsgebied van de winning af en verschuift het zwaartepunt oostwaarts richting een relatief natter gebied. Dit doordat als mitigatiemaatregel de putten oostwaarts zijn verschoven. Hierdoor neemt het verschil natschade areaal meer af in vergelijking met de situatie zonder mitigatie. Het verschil percentage natschade neemt juist toe in vergelijking met de situatie zonder mitigatie. Hierdoor blijven alle windebieten positief scoren op dit criterium.



Figuur 8.4 Afname natschade landbouw bij 2 scenario's met mitigatie

Tabel 8.7 Natschade landbouw met mitigatie

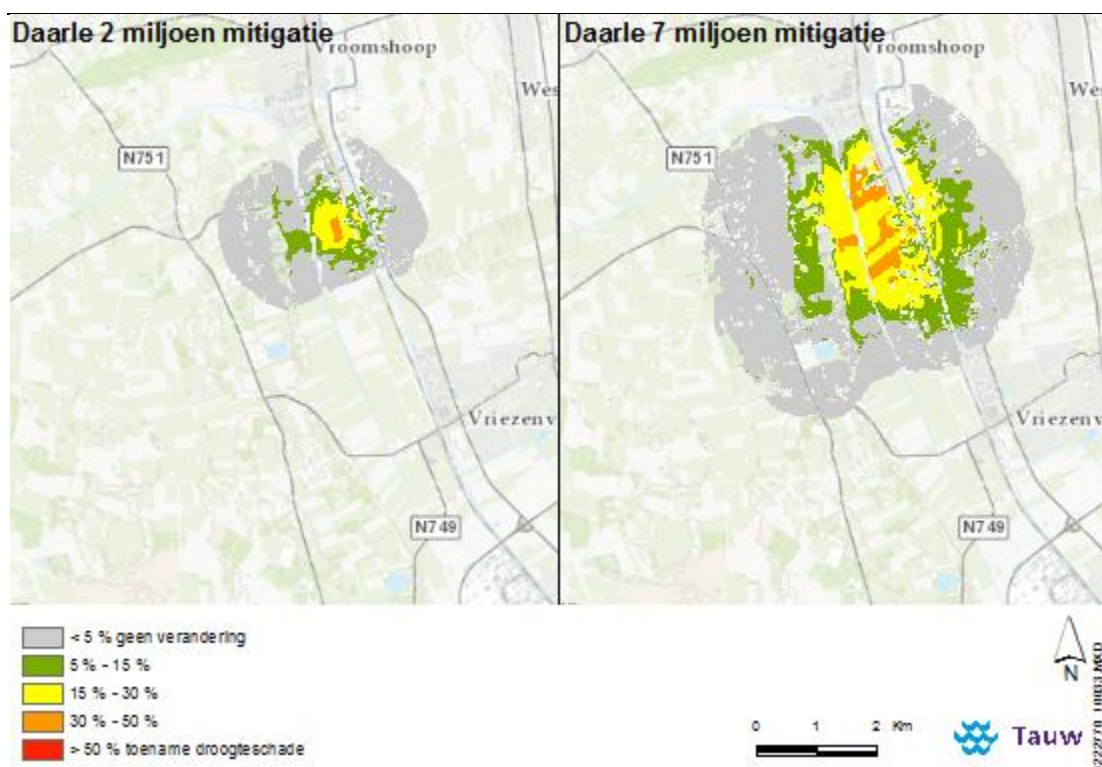
Daarle mitigatie	Referentie	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen	5 miljoen	7 miljoen
	totaal	Vershil	verschil	verschil	verschil	verschil
Natschade (%)	7	-7,1	-6,0	-5,8	-5,9	-5,9
Natschade (ha)	7557,4	433,8	805,9	1087,3	1303,7	1661,1
% * ha		-3064,1	-4840,7	-6319,6	-7676,0	-9868,0

Tabel 8.8 Beoordeling natschade landbouw met mitigatie

Daarle mitigatie	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen	5 miljoen	7 miljoen
Natschade	+	+	+	+	+

8.2.6 Milieueffecten met mitigatie: criterium droogteschade

Door de mitigatiemaatregelen neemt het invloedgebied van de winning af en verschuift het invloedgebied oostwaarts. Het gemiddelde verschilpercentage droogteschade is groter ten opzichte van de situatie zonder mitigatie. Echter, dit leidt niet tot een andere beoordeling op het criterium droogteschade.



Figuur 8.5 Toename droogteschade landbouw bij 2 scenario's met mitigatie

Tabel 8.9 Droogteschade landbouw met mitigatie

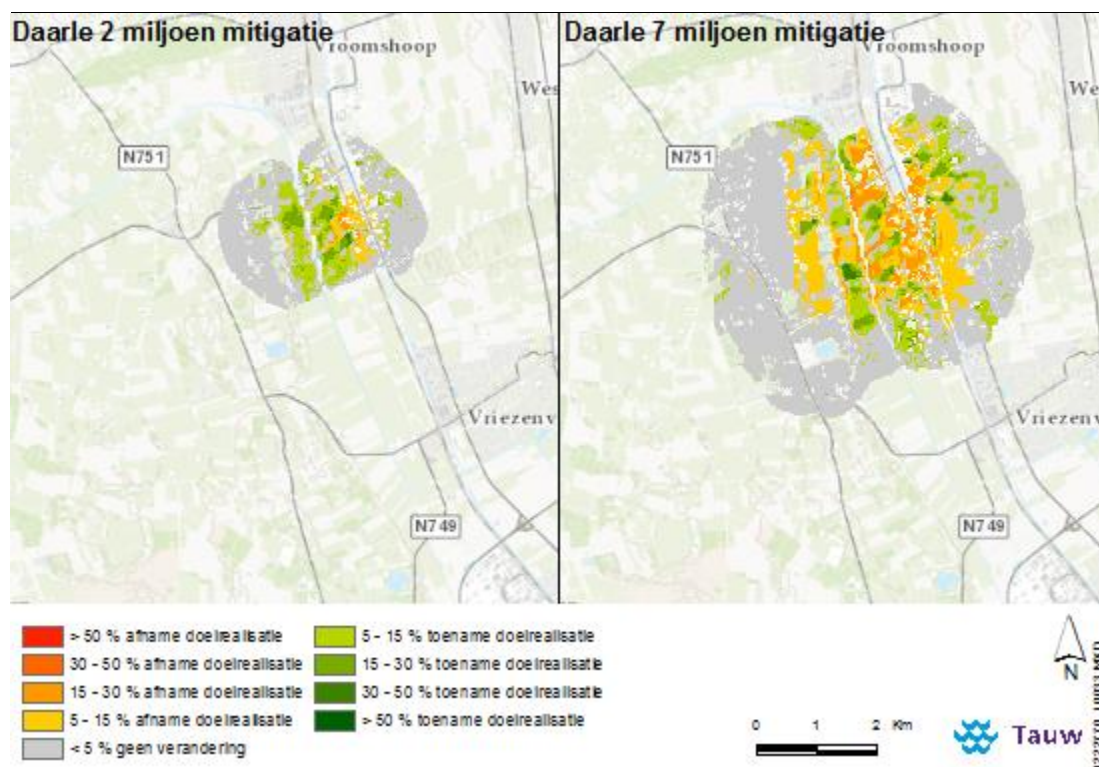
Daarle mitigatie	Referentie totaal	2 miljoen verschil	3 miljoen verschil	4 miljoen verschil	5 miljoen verschil	7 miljoen verschil
Droogteschade (%)	13	5,2	5,3	5,8	6,4	7,3
Droogteschade (ha)	7584,5	434,3	806,9	1088,8	1306,1	1664,5
% * ha		2244,4	4248,2	6266,5	8299,5	12167,4

Tabel 8.10 Beoordeling droogteschade landbouw met mitigatie

Daarle mitigatie	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen	5 miljoen	7 miljoen
Droogteschade	-	-	-	-	--

8.2.7 Milieueffecten met mitigatie: criterium doelrealisatie

Bij Daarle is bij de winhoeveelheden 2 en 3 miljoen m³/jaar sprake van een toename in de doelrealisatie, door overheersing van de afname in natschade. Echter, de toename van de doelrealisatie is dusdanig laag, dat de scenario's beoordeeld worden als neutraal. Bij de overige scenario's overheerst een toename van de droogteschade. Vanaf 7 miljoen m³/jaar scoort de doelrealisatie negatief. Ten opzichte van de situatie zonder mitigatie scoort alleen het scenario met 5 miljoen m³/jaar afwijkend. Deze scoort nu neutraal, waar het eerst negatief scoorde.



Figuur 8.6 Afname doelrealisatie landbouw bij 2 scenario's met mitigatie

Tabel 8.11 Doelrealisatie landbouw met mitigatie

Daarle mitigatie	Referentie totaal	2 miljoen verschil	3 miljoen verschil	4 miljoen verschil	5 miljoen verschil	7 miljoen verschil
Doelrealisatie (%)	80,1	1,9	0,7	0,0	-0,5	-1,5
Doelrealisatie (ha)	7557,4	433,8	805,9	1087,3	1303,7	1661,1
% * ha		804,2	550,0	-16,4	-716,0	-2439,1

Tabel 8.12 Beoordeling doelrealisatie landbouw met mitigatie

Daarle mitigatie	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen	5 miljoen	7 miljoen
Doelrealisatie	0	0	0	0	-

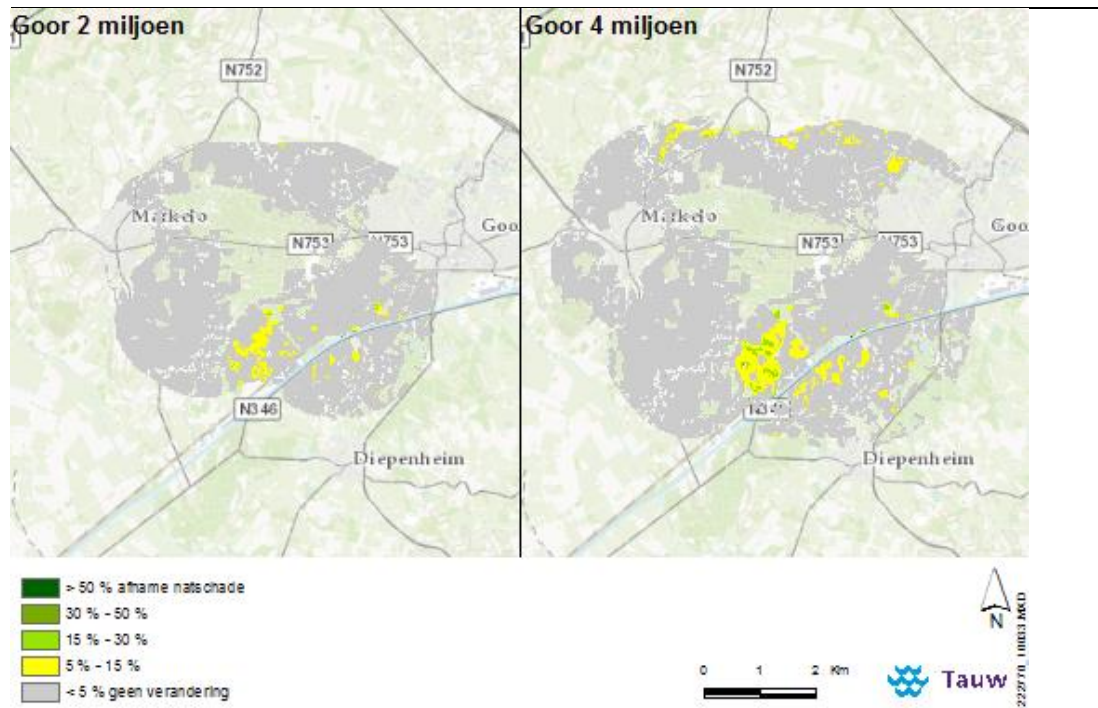
8.3 Goor

8.3.1 Kansen ruimtelijke kwaliteit

Door het verbeteren van het wateraanvoerplan, bijvoorbeeld door infiltratiedrains of het verbeteren van de bodemstructuur, kan de landbouwkundige structuur worden verbeterd.

8.3.2 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium natschade

De natschade neemt in de buurt van de winning af door de winning. Hoe groter de winning, hoe groter het gebied waar een verandering optreedt en hoe hoger het gemiddelde verschil schade percentage.



Figuur 8.7 Afname natschade landbouw bij 2 scenario's

Tabel 8.13 Natschade landbouw zonder mitigatie

Goor	Referentie	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen
	totaal	verschil	Verschil	verschil
Natschade (%)	5	-0,5	-0,7	-0,9
Natschade (ha)	8758,9	1431,9	1848,1	2177,7
% * ha		-780,1	-1353,4	-1985,4

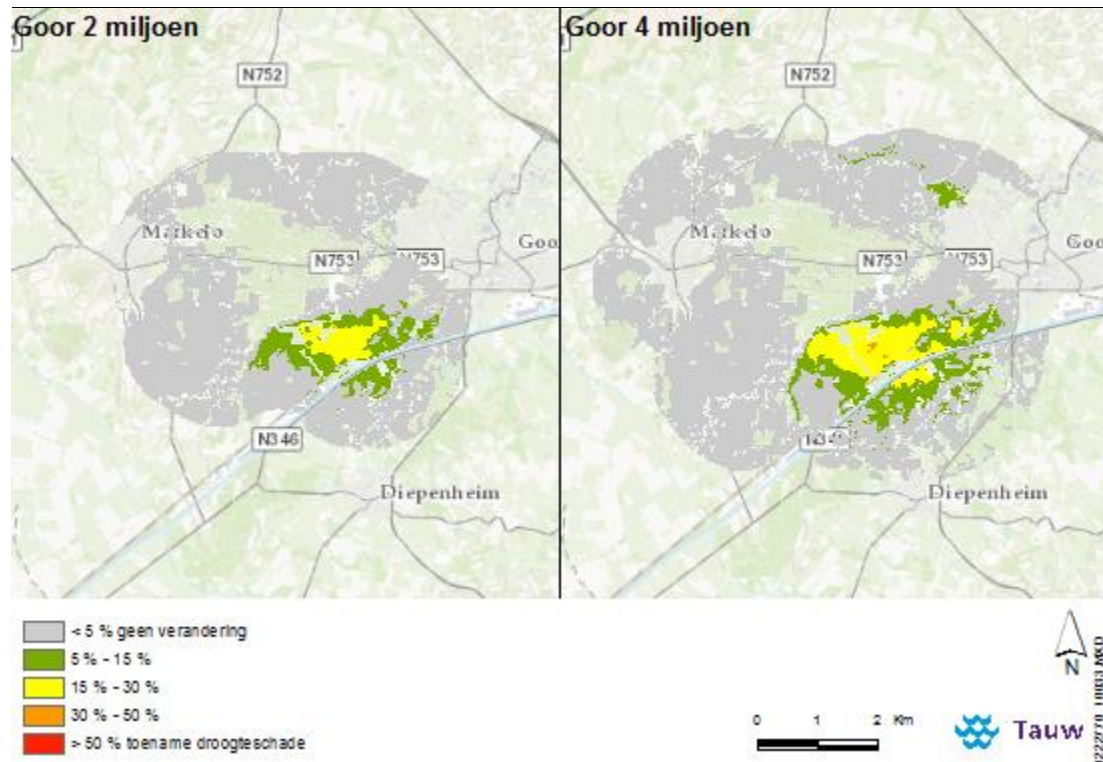
Bij alle windebieten is sprake van een afname van de natschade, de windebieten 3 en 4 miljoen m³/jaar scoren positief op het criterium natschade.

Tabel 8.14 Beoordeling natschade landbouw zonder mitigatie

Goor	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen
Natschade	0	+	+

8.3.3 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium droogteschade

De droogteschade neemt in de buurt van de winning toe door de winning. Hoe groter de winning, hoe groter het gebied waar een verandering optreedt. Ook het verschil percentage droogteschade neemt toe met toename van de winhoeveelheid.



Figuur 8.8 Toename droogteschade landbouw bij 2 scenario's

Tabel 8.15 Droogteschade landbouw zonder mitigatie

Goor	Referentie totaal	2 miljoen verschil	3 miljoen verschil	4 miljoen verschil
Droogteschade (%)	12	2,1	2,5	2,8
Droogteschade (ha)	8808,9	1432,0	1848,3	2178,1
% * ha		3069,2	4591,0	6079,2

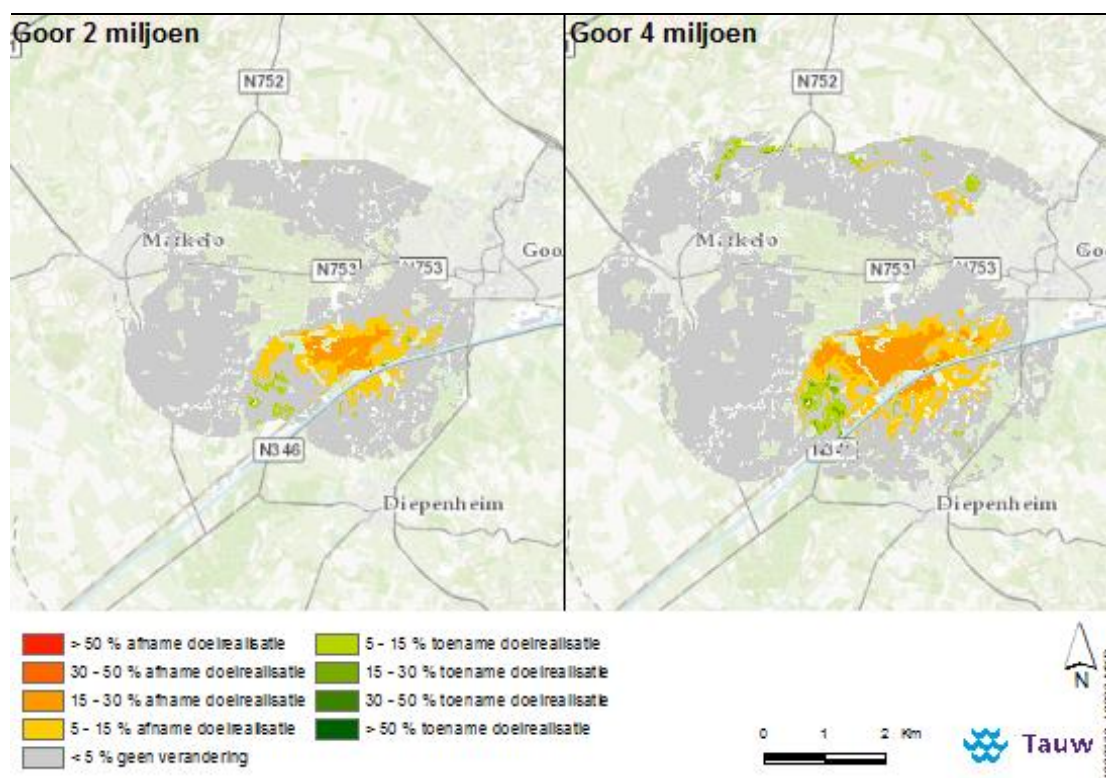
Bij Goor is bij elk scenario sprake van een toename van de droogteschade en scoort derhalve overal negatief.

Tabel 8.16 Beoordeling droogteschade landbouw zonder mitigatie

Goor	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen
Droogteschade	-	-	-

8.3.4 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium doelrealisatie

Bij Goor overheerst de toename van de droogteschade in alle scenario's, waardoor deze allemaal negatief beoordeeld worden.



Figuur 8.9 Afname doelrealisatie landbouw bij 2 scenario's

Tabel 8.17 Doelrealisatie landbouw zonder mitigatie

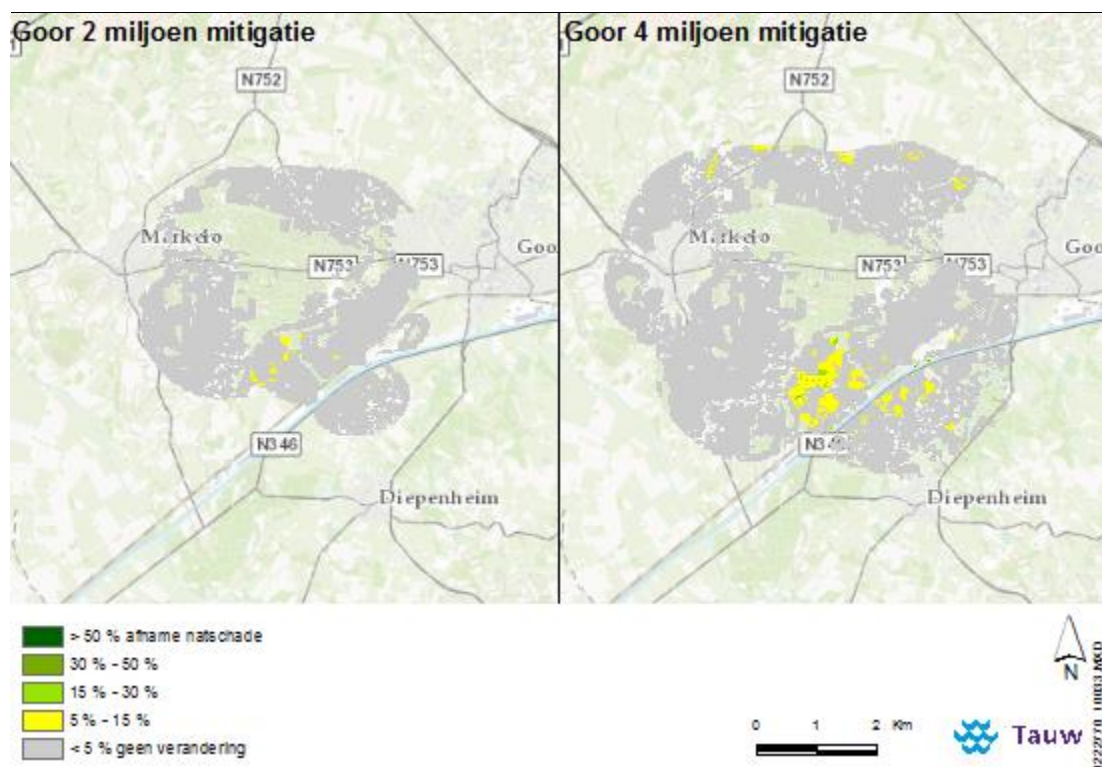
Goor	Referentie	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen
	totaal	verschil	verschil	verschil
Doelrealisatie (%)	82,8	-1,6	-1,7	-1,9
Doelrealisatie (ha)	8758,9	1431,9	1848,1	2177,7
% * ha		-2281,2	-3231,5	-4091,8

Tabel 8.18 Beoordeling doelrealisatie landbouw zonder mitigatie

Goor	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen
Doelrealisatie	-	-	-

8.3.5 Milieueffecten met mitigatie: criterium natschade

Door de mitigatiemaatregelen neemt het invloedsgebied van de winning af. Bij alle windebieten neemt de natschade enigszins af, maar minder in vergelijking met de situatie zonder mitigatie.



Figuur 8.10 Afname natschade landbouw bij 2 scenario's met mitigatie

Tabel 8.19 Natschade landbouw met mitigatie

Goor mitigatie	Referentie totaal	2 miljoen verschil	3 miljoen verschil	4 miljoen verschil
Natschade (%)	5	-0,3	-0,5	-0,7
Natschade (ha)	8756,8	952,5	1452,9	1872,8
% * ha		-257,3	-704,3	-1263,2

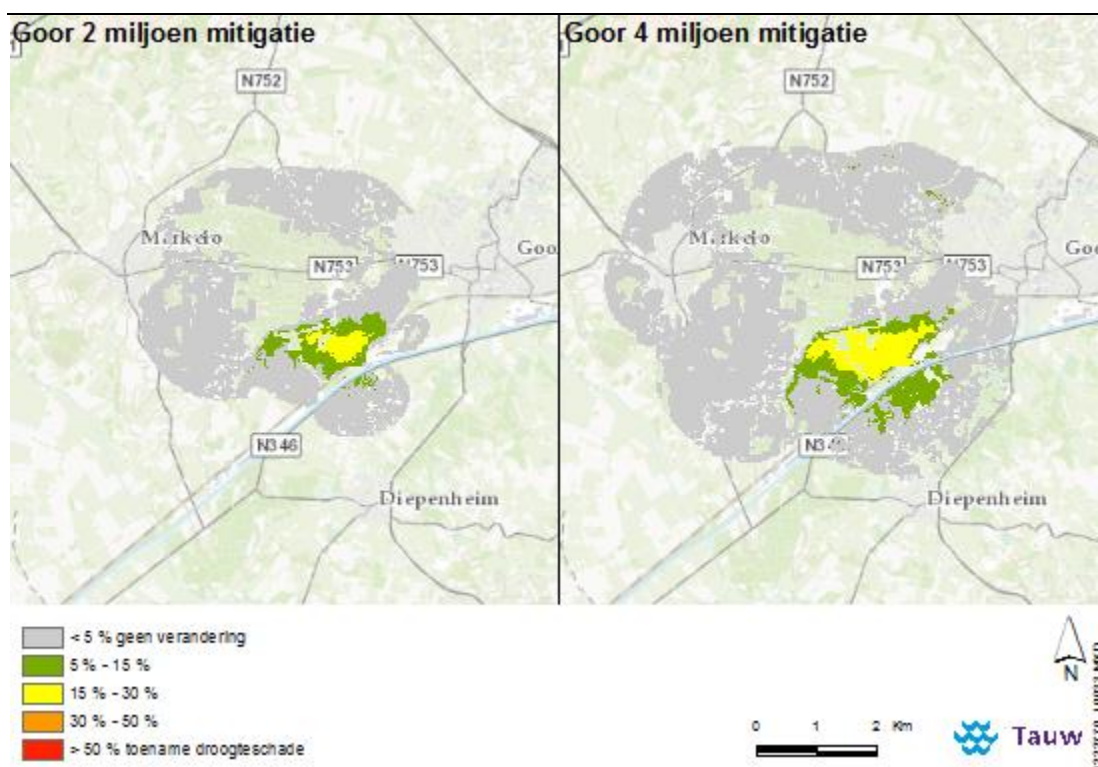
Bij een windebiet van 4 miljoen m³/jaar scoort Goor positief op het criterium natschade. De kleinere windebieten scoren neutraal. In vergelijking met de situatie zonder mitigatie scoort 3 miljoen m³/jaar nu neutraal, waar deze eerst positief scoorde.

Tabel 8.20 Beoordeling natschade landbouw met mitigatie

Goor mitigatie	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen
Natschade	0	0	+

8.3.6 Milieueffecten met mitigatie: criterium droogteschade

Door de mitigatiemaatregelen neemt het invloedsgebied van de winning enigszins af, waardoor de toename van de droogteschade minder is in vergelijking met de situatie zonder mitigatie.


Figuur 8.11 Toename droogteschade landbouw bij 2 scenario's met mitigatie

Tabel 8.21 Droogteschade landbouw met mitigatie

Goor mitigatie	Referentie	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen
	totaal	verschil	verschil	verschil
Droogteschade (%)	12	1,8	2,1	2,3
Droogteschade (ha)	8806,7	952,5	1453,0	1872,9
<i>% * ha</i>		1692,0	2998,6	4313,2

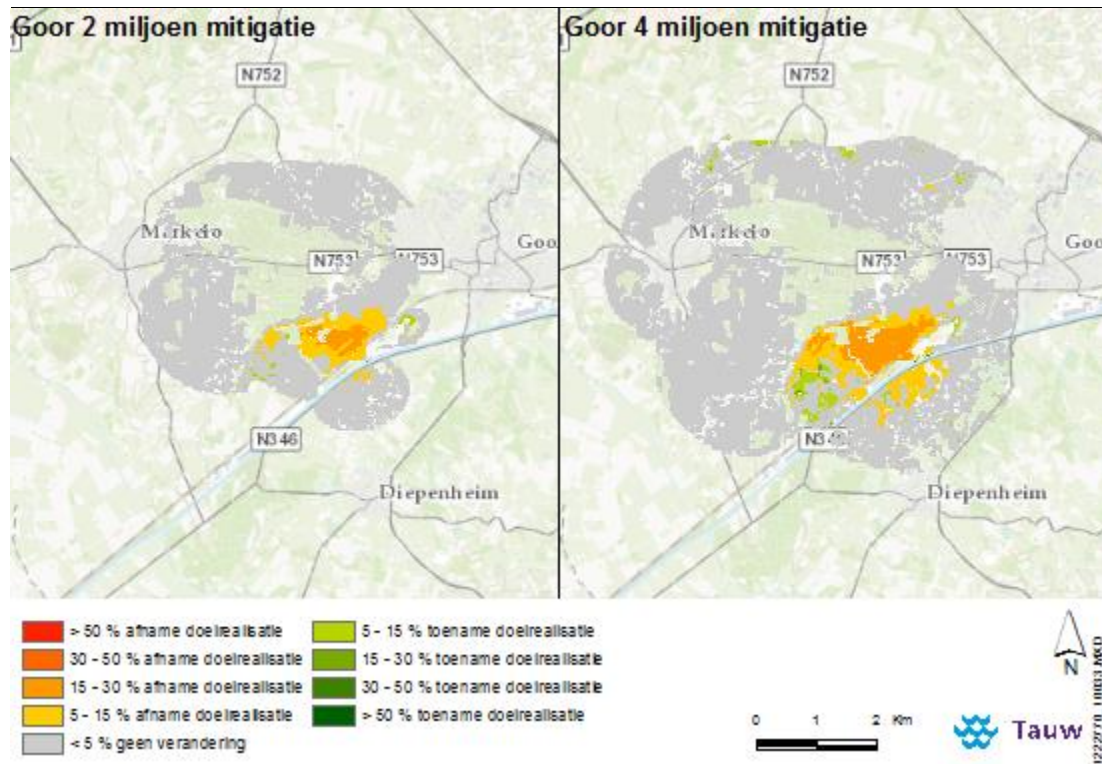
Het effect op het criterium droogteschade blijft negatief.

Tabel 8.22 Beoordeling droogteschade landbouw met mitigatie

Goor mitigatie	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen
Droogteschade	-	-	-

8.3.7 Milieueffecten met mitigatie: criterium doelrealisatie

Bij de verandering van de doelrealisatie blijft de toename van de droogteschade in alle scenario's overheersen, waardoor alle scenario's negatief beoordeeld blijven.



Figuur 8.12 Afname doelrealisatie landbouw bij 2 scenario's met mitigatie

Tabel 8.23 Doelrealisatie landbouw met mitigatie

Goor mitigatie	Referentie totaal	2 miljoen verschil	3 miljoen verschil	4 miljoen verschil
Doelrealisatie (%)	82,8	-1,5	-1,6	-1,6
Doelrealisatie (ha)	8756,8	952,5	1452,9	1872,8
% * ha		-1422,3	-2281,8	-3040,2

Tabel 8.24 Beoordeling doelrealisatie landbouw met mitigatie

Goor mitigatie	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen
Doelrealisatie	-	-	-

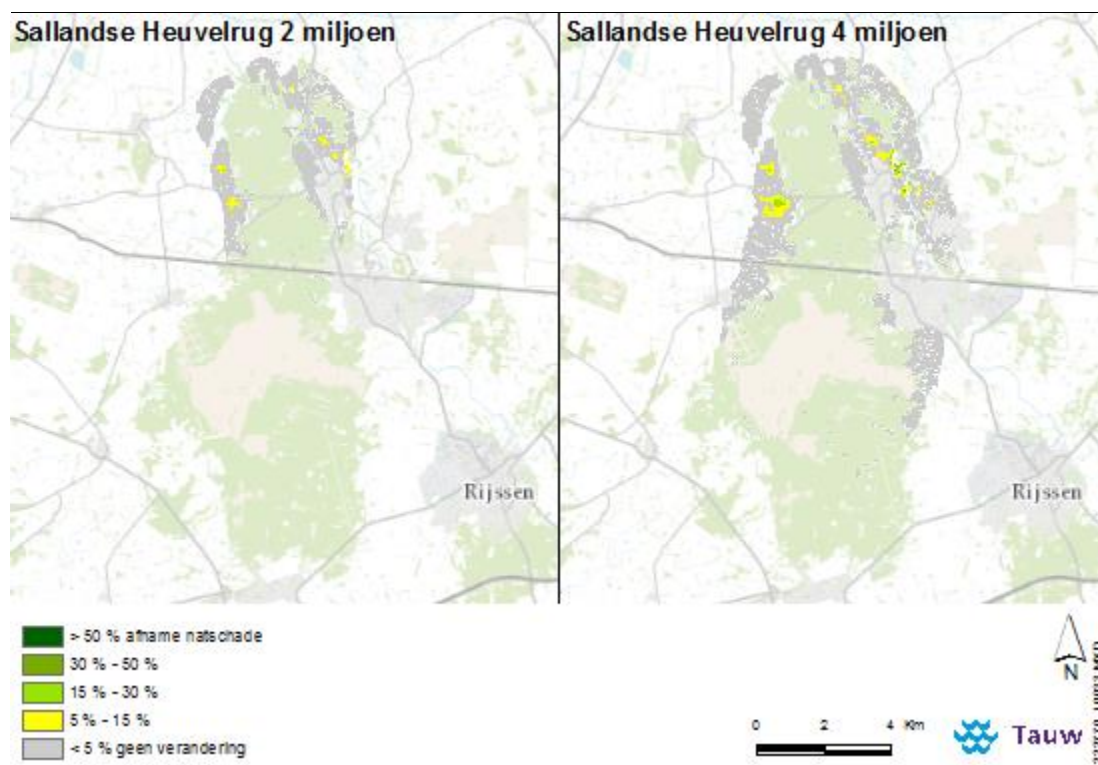
8.4 Sallandse Heuvelrug

8.4.1 Kansen ruimtelijke kwaliteit

Voor het thema landbouw is er vanuit het Onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit een kans benoemd voor het vergroten van de wateraanvoer om droogteschade tegen te gaan.

8.4.2 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium natschade

De beperkte natschade die er is, neemt in de nattere gebieden aan de voet van de heuvelrug af. Hoe groter de winning, hoe groter het gebied waar een verandering optreedt. Het verschil percentage natschade blijft enigszins constant met toename van het windebiet.



Figuur 8.13 Afname natschade landbouw bij 2 scenario's

Tabel 8.25 Natschade landbouw zonder mitigatie

Sallandse Heuvelrug	Referentie	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen
	totaal	verschil	verschil	verschil
Natschade (%)	3,1	-0,7	-0,9	-0,9
Natschade (ha)	64926,2	697,3	1158,1	1539,4
% * ha		-466,2	-1016,0	-1393,3

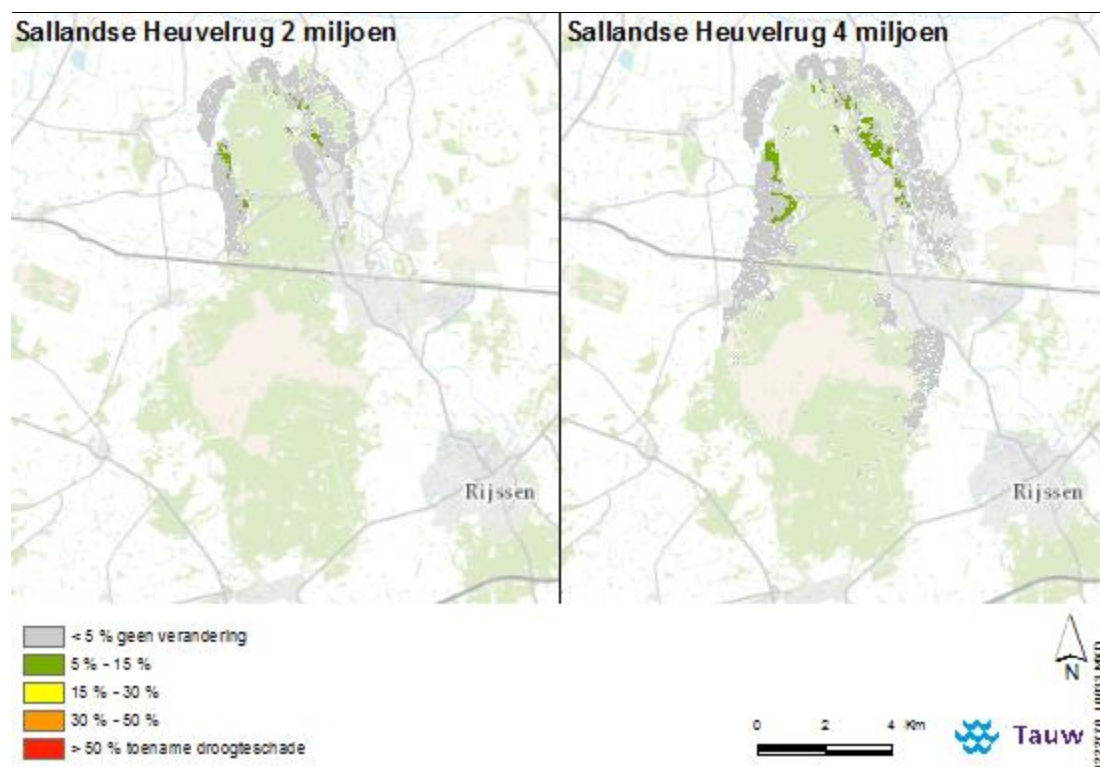
Bij Sallandse Heuvelrug is bij elk scenario sprake van een afname van de natschade. Alleen de windebieten 3 en 4 miljoen m³/jaar scoren positief op het criterium natschade.

Tabel 8.26 Beoordeling natschade landbouw zonder mitigatie

Sallandse Heuvelrug	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen
Natschade	0	+	+

8.4.3 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium droogteschade

Droogteschade neemt toe op de drogere delen aan de voet van de heuvelrug. Hoe groter de winning, hoe groter het gebied waar een verandering optreedt en hoe groter het verschil percentage droogteschade.



Figuur 8.14 Toename droogteschade landbouw bij 2 scenario's

Tabel 8.27 Droogteschade landbouw zonder mitigatie

Sallandse Heuvelrug	Referentie totaal	2 miljoen verschil	3 miljoen verschil	4 miljoen verschil
Droogteschade (%)	14,1	1,5	1,6	1,7
Droogteschade (ha)	65101,3	697,8	1158,9	1540,5
% * ha		1057,6	1823,0	2661,6

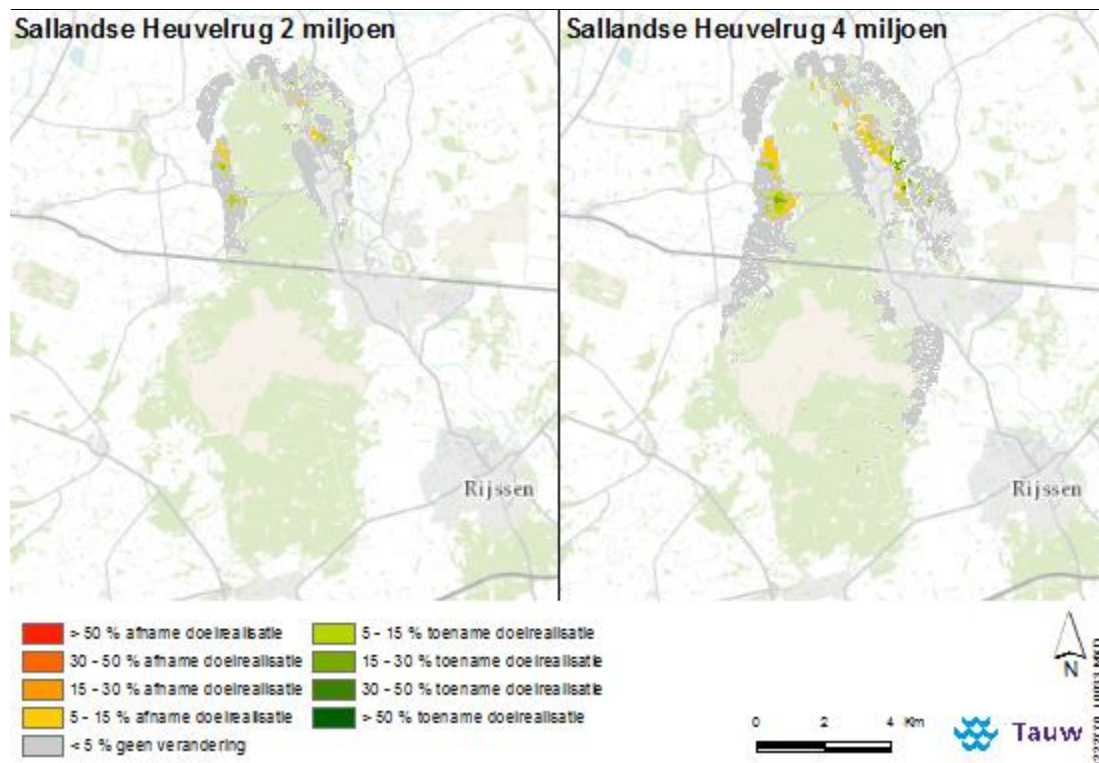
Bij de Sallandse Heuvelrug is bij elk scenario sprake van een toename van de droogteschade en scoort derhalve overall negatief.

Tabel 8.28 Beoordeling droogteschade landbouw zonder mitigatie

Sallandse Heuvelrug	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen
Droogteschade	-	-	-

8.4.4 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium doelrealisatie

Bij de Sallandse Heuvelrug is bij alle windebieten sprake van een afname van de doelrealisatie door toename van de droogteschade. Door de kleine verschilpercentages scoren de windebieten 2 en 3 miljoen m³/jaar neutraal. Het windebiet van 4 miljoen m³/jaar scoort negatief.


Figuur 8.15 Afname doelrealisatie landbouw bij 2 scenario's

Tabel 8.29 Doelrealisatie landbouw zonder mitigatie

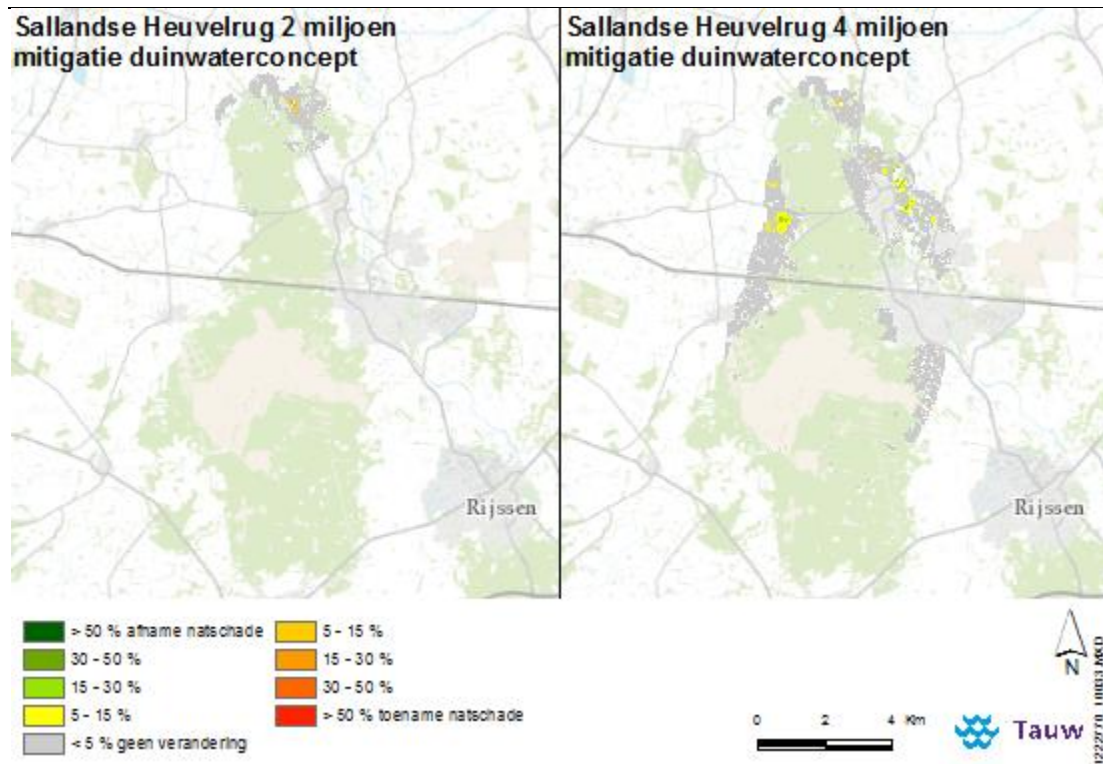
Sallandse Heuvelrug	Referentie	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen
	totaal	Verschil	verschil	verschil
Doelrealisatie (%)	82,9	-0,9	-0,7	-0,8
Doelrealisatie (ha)	64926,2	697,3	1158,1	1539,4
% * ha		-598,3	-819,9	-1285,8

Tabel 8.30 Beoordeling doelrealisatie landbouw zonder mitigatie

Sallandse Heuvelrug	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen
Doelrealisatie	0	0	-

8.4.5 Milieueffecten met mitigatie duinwaterconcept: criterium natschade

Door de mitigatiemaatregel zijn zowel een toename als een afname van de freatische grondwaterstand berekend. Hierdoor zijn zowel toenames als afnames van de natschade berekend op de landbouwpercelen. Netto is het effect van de toename van de natschade groter. Het verschil percentage natschade neemt met het windebiet af. Dit doordat met toename van het windebiet het areaal waar landbouw plaatsvindt en waar een grondwaterstand verhoging is berekend afneemt. Het areaal waar een grondwaterstand verlaging is berekend neemt juist toe. Het totaal areaal waar een effect op de landbouw is berekend neemt toe met het windebiet. In vergelijking met de situatie zonder mitigatie is het effect omgekeerd, hier vond een afname van de natschade plaats.


Figuur 8.16 Afname natschade landbouw bij 2 scenario's met mitigatie E
Tabel 8.31 Natschade landbouw met mitigatie

Sallandse Heuvelrug mitigatie	Referentie Totaal	2 miljoen verschil	3 miljoen verschil	4 miljoen verschil
Natschade (%)	3,1	3,4	3,3	3,1
Natschade (ha)	64926,2	289,5	729,4	1154,4
% * ha		985,5	2388,5	3582,7

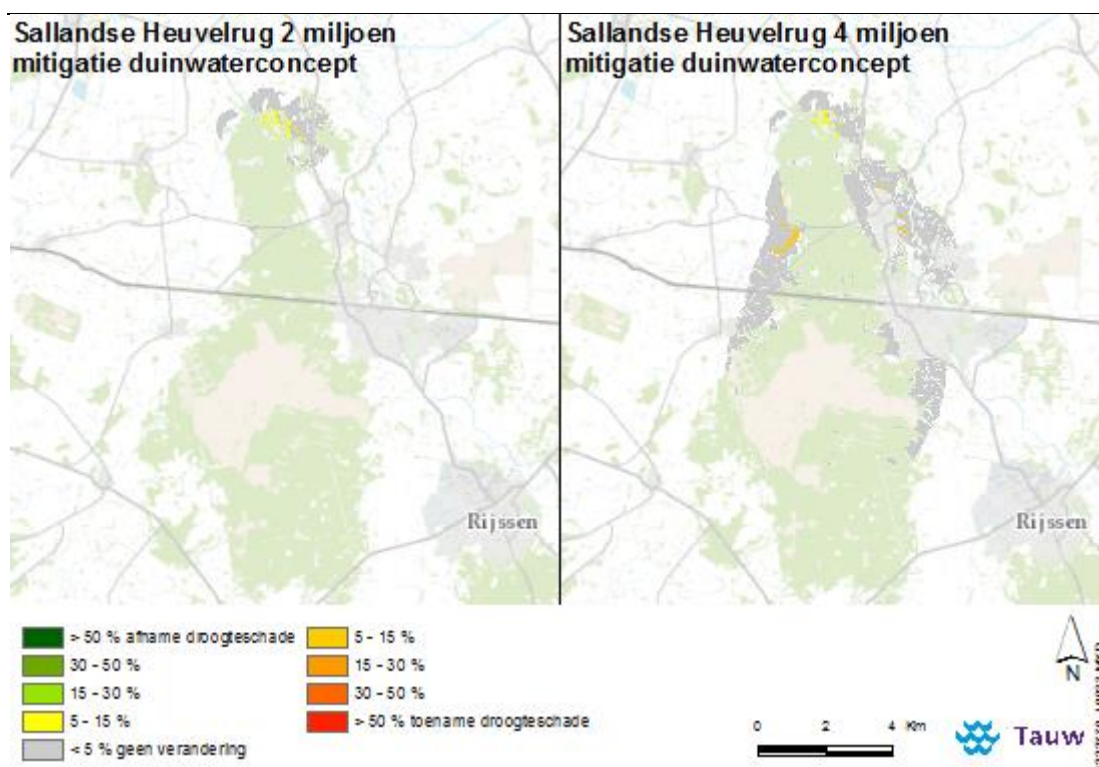
Door de mitigatiemaatregel scoort dit alternatief bij de windebieten 2 en 3 miljoen m³/jaar negatief op het criterium natschade. In vergelijking met de situatie zonder mitigatie is dit een verslechtering.

Tabel 8.32 Beoordeling natschade landbouw met mitigatie

Sallandse Heuvelrug mitigatie	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen
Natschade	0	-	-

8.4.6 Milieueffecten met mitigatie duinwaterconcept: criterium droogteschade

Het criterium droogteschade laat hetzelfde effect zien als het criterium natschade. Er zijn zowel toenames als afnames van de droogteschade berekend. Netto is het effect van de afname van de droogteschade groter. Het verschil percentage droogteschade neemt af met het windebiet doordat het gebied waar een freatische grondwaterstand verhoging is berekend ook afneemt, het totale areaal neemt toe.



Figuur 8.17 Verandering droogteschade landbouw bij 2 scenario's met mitigatie E

Tabel 8.33 Droogteschade landbouw met mitigatie

Sallandse Heuvelrug mitigatie	Referentie	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen
	totaal	verschil	verschil	verschil
Droogteschade (%)	14,1	-1,8	-1,1	-0,7
Droogteschade (ha)	65101,3	293,5	733,8	1158,9
% * ha		-538,9	-788,1	-765,5

Het effect op het criterium droogteschade is neutraal voor alle windebieten. Dit is een verbetering in vergelijking met de situatie zonder mitigatie.

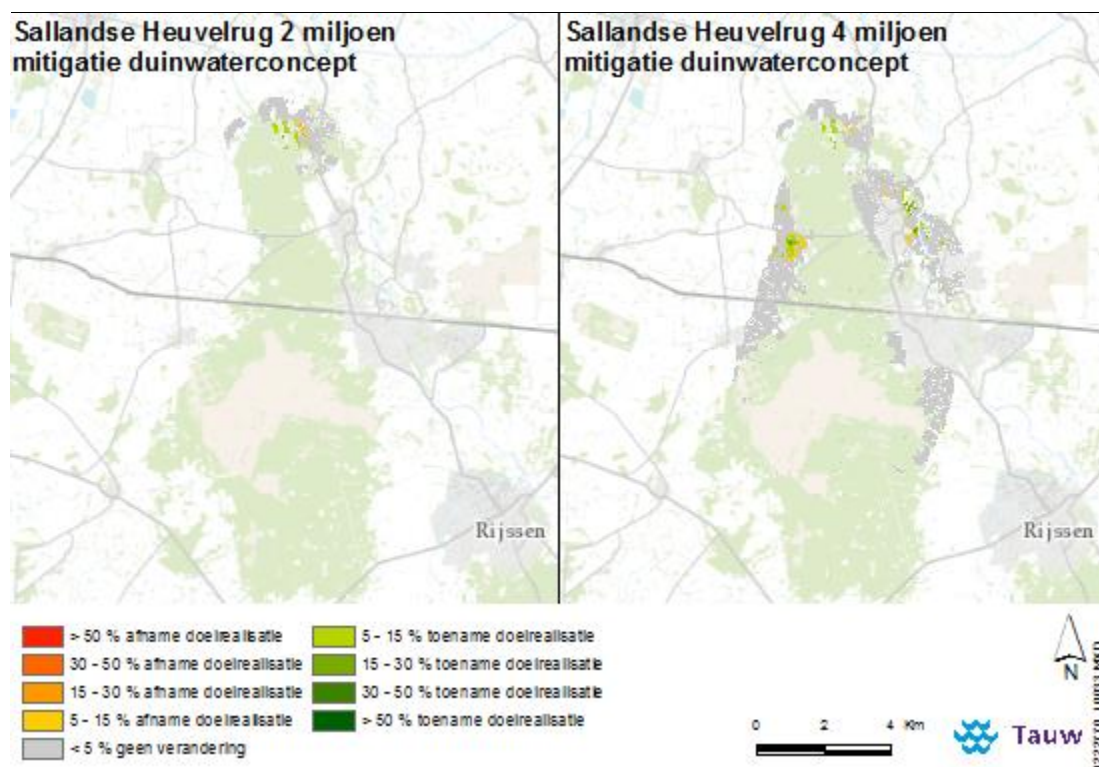
Tabel 8.34 Beoordeling droogteschade landbouw met mitigatie

Sallandse Heuvelrug mitigatie	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen
Droogteschade	0	0	0

8.4.7 Milieueffecten met mitigatie duinwaterconcept: criterium doelrealisatie

De windebieten 2 en 3 miljoen m³/jaar blijven neutraal scoren op het criterium doelrealisatie.

De score bij het windebiet 4 miljoen m³/jaar gaat van negatief naar neutraal.



Figuur 8.18 Verandering doelrealisatie landbouw bij 2 scenario's met mitigatie

Tabel 8.35 Doelrealisatie landbouw met mitigatie

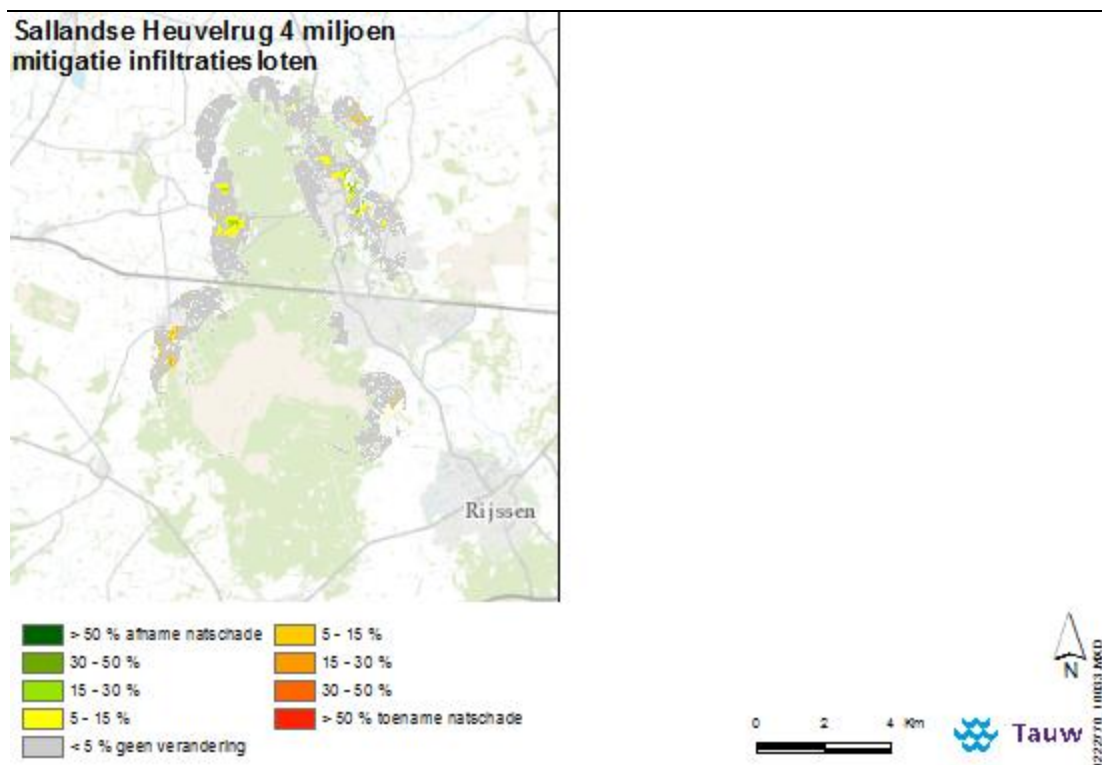
Sallandse Heuvelrug mitigatie E	Referentie totaal	2 miljoen verschil	3 miljoen verschil	4 miljoen verschil
Doelrealisatie (%)	82,9	-1,5	-2,1	-2,4
Doelrealisatie (ha)	64926,2	289,5	729,4	1154,4
% * ha		-431,3	-1548,8	-2730,1

Tabel 8.36 Beoordeling doelrealisatie landbouw met mitigatie

Sallandse Heuvelrug mitigatie E	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen
Doelrealisatie	0	-	-

8.4.8 Milieueffecten met mitigatie infiltratiesloten: criterium natschade

Door de mitigatiemaatregelen treden zowel grondwaterstandverlagingen als -verhogingen op binnen de landbouwgebieden. Hierdoor treden zowel toenames als afnames van de natschade op. Netto is het effect van de grondwaterstandverhoging groter dan het effect van de grondwaterstandverlaging. Hierdoor neemt de natschade toe ten opzichte van de referentie situatie. In de situatie zonder mitigatie zijn afnames van de natschade berekend.



Figuur 8.19 Verandering natschade landbouw bij scenario 4 miljoen m³/jaar met mitigatie infiltratiesloten

Tabel 8.37 Natschade landbouw met mitigatie

Sallandse Heuvelrug mitigatie	Referentie totaal	4 miljoen verschil
Natschade (%)	3,1	1,6
Natschade (ha)	64926,2	1572,3
% * ha		2512,3

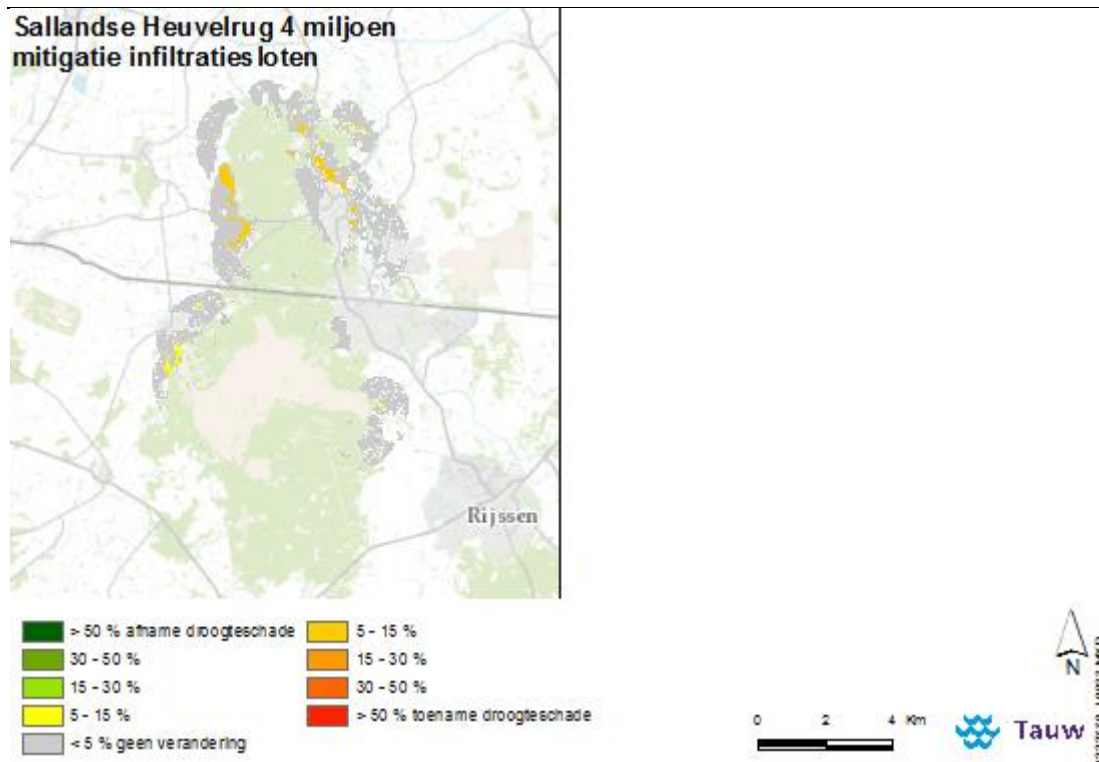
Door de mitigatiemaatregelen wordt het effect op de natschade negatief, waar deze zonder mitigatie positief is.

Tabel 8.38 Beoordeling natschade landbouw met mitigatie

Sallandse Heuvelrug mitigatie	4 miljoen
Natschade	-

8.4.9 Milieueffecten met mitigatie infiltratiesloten: criterium droogteschade

Door de mitigatiemaatregelen treden zowel grondwaterstandverlagingen als -verhogingen op binnen de landbouwgebieden. Hierdoor zijn zowel toenames als afnames van de droogteschade berekend. Netto is het effect van de grondwaterstandverlaging op de droogteschade groter dan het effect van de grondwaterstandverhoging op de droogteschade. De droogteschade neemt minder toe ten opzichte van de situatie zonder mitigatie, en scoort derhalve negatief.



Figuur 8.20 Verandering droogteschade landbouw bij scenario 4 miljoen m³/jaar met mitigatie infiltratiesloten

Tabel 8.39 Droogteschade landbouw met mitigatie

Sallandse Heuvelrug mitigatie	Referentie totaal	4 miljoen verschil
Droogteschade (%)	14,1	0,5
Droogteschade (ha)	65101,3	1580,6
% * ha		748,0

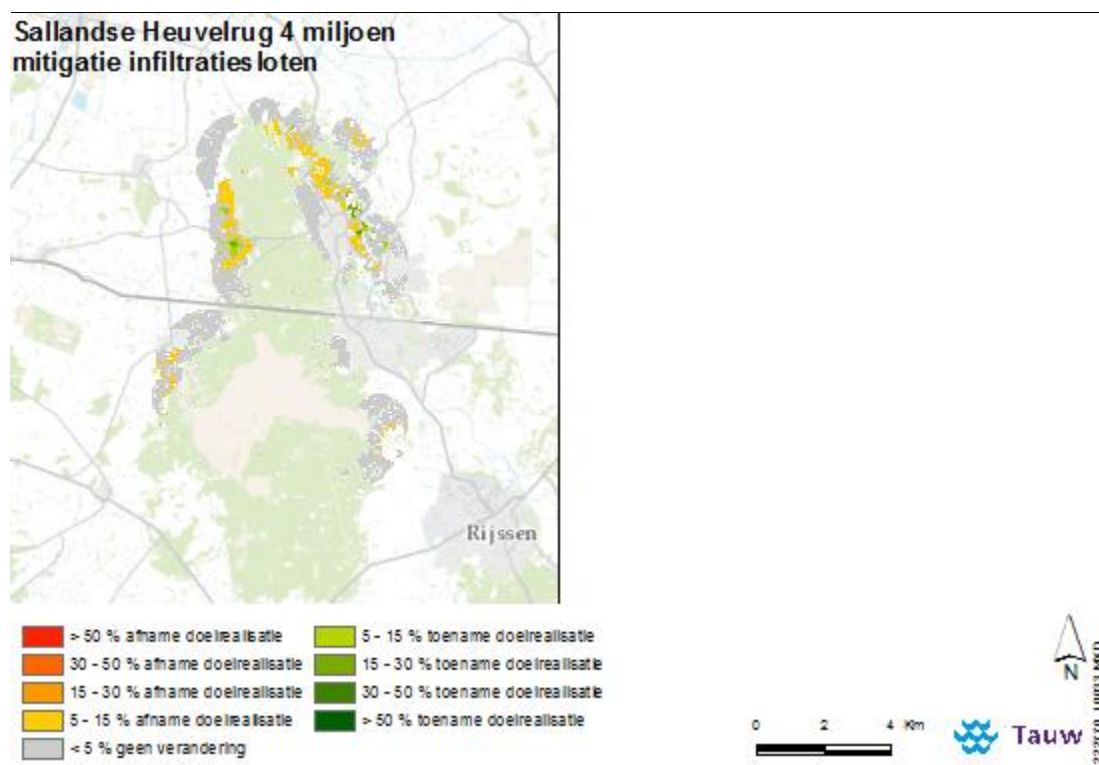
Tabel 8.40 Beoordeling droogteschade landbouw met mitigatie

Sallandse Heuvelrug	4 miljoen
Droogteschade	0

8.4.10 Milieueffecten met mitigatie infiltratiesloten: criterium doelrealisatie

De doelrealisatie neemt verder af ten opzichte van de situatie zonder mitigatie.

Het effect op de doelrealisatie blijft negatief.



Figuur 8.21 Verandering doelrealisatie landbouw bij scenario 4 miljoen m³/jaar met mitigatie infiltratiesloten

Tabel 8.41 Doelrealisatie landbouw met mitigatie

Sallandse Heuvelrug mitigatie E	Referentie totaal	4 miljoen verschil
Doelrealisatie (%)	82,9	-2,0
Doelrealisatie (ha)	64926,2	1572,3
% * ha		-3217,7

Tabel 8.42 Beoordeling doelrealisatie landbouw met mitigatie

Sallandse Heuvelrug	4 miljoen
Doelrealisatie	-

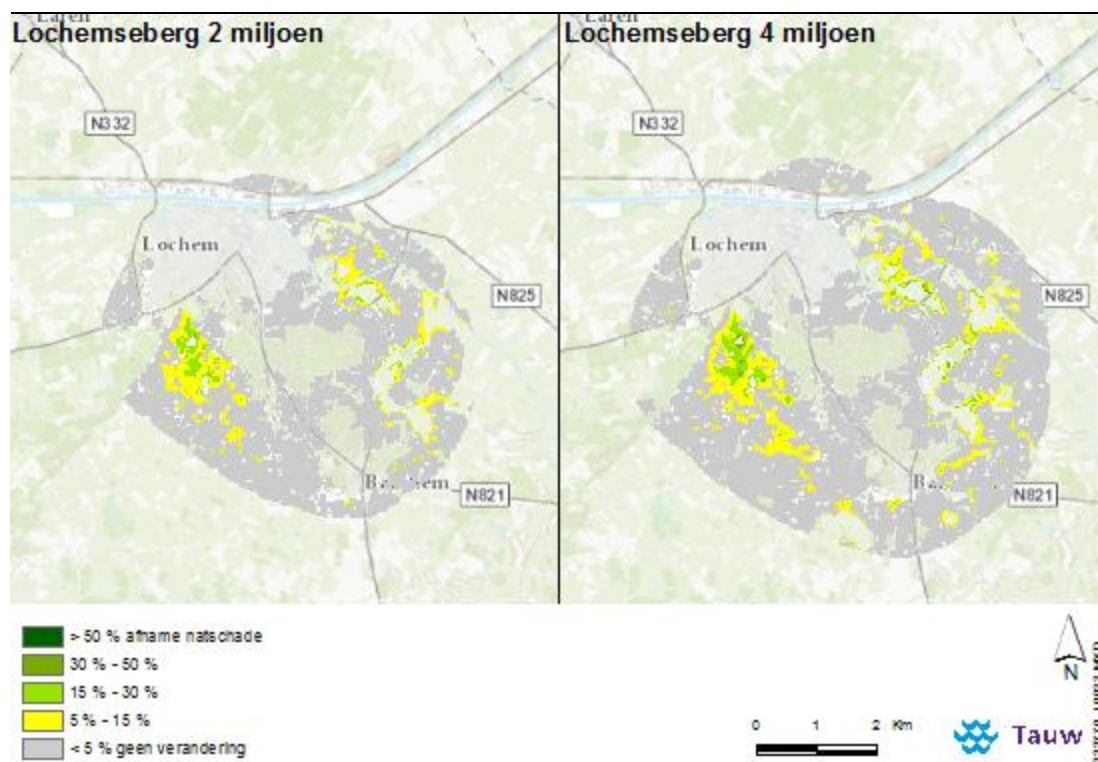
8.5 Lochemse Berg

8.5.1 Kansen ruimtelijke kwaliteit

Voor het thema landbouw zijn er vanuit het Onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit kansen benoemd voor het verbeteren van de bodemstructuur in het veenontginningsgebied rond de Barchemse Veengoot en het optimaliseren van waterbeheer in de Barchemse Veengoot.

8.5.2 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium natschade

De beperkte natschade die er is, neemt in de buurt van de winning af door de winning. Hoe groter de winning, hoe groter het gebied waar een verandering optreedt. Ook het gemiddelde verschilpercentage neemt toe met de winhoeveelheid.


Figuur 8.22 Afname natschade landbouw bij 2 scenario's

Tabel 8.43 Natschade landbouw zonder mitigatie

Lochemse Berg	Referentie	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen
	totaal	verschil	verschil	verschil
Natschade (%)	3	-2,0	-2,2	-2,3
Natschade (ha)	14689,2	1241,6	1608,0	1893,4
% * ha		-2494,9	-3491,9	-4273,7

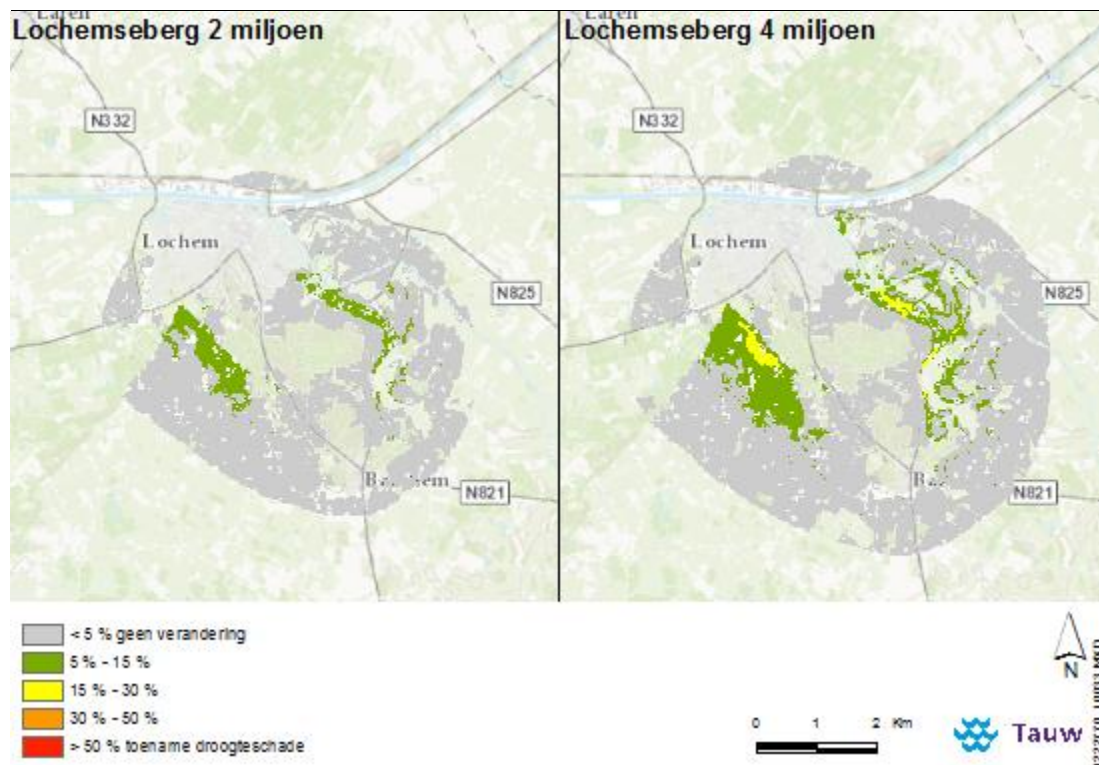
Bij de Lochemse Berg is bij elk scenario sprake van een afname van de natschade. Alle windebieten scoren positief.

Tabel 8.44 Beoordeling natschade landbouw zonder mitigatie

Lochemse Berg	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen
Natschade	+	+	+

8.5.3 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium droogteschade

De droogteschade neemt in de buurt van de winning toe door de freatische grondwaterstandverlaging. Hoe groter de winning, hoe groter het gebied waar een verandering optreedt. Ook het gemiddelde verschilpercentage neemt toe met de winhoeveelheid.


Figuur 8.23 Toename droogteschade landbouw bij 2 scenario's
Tabel 8.45 Droogteschade landbouw zonder mitigatie

Lochemse Berg	Referentie totaal	2 miljoen verschil	3 miljoen verschil	4 miljoen verschil
Droogteschade (%)	13	1,8	2,2	2,7
Droogteschade (ha)	14708,1	1246,9	1614,4	1900,7
% * ha		2220,0	3595,4	5068,8

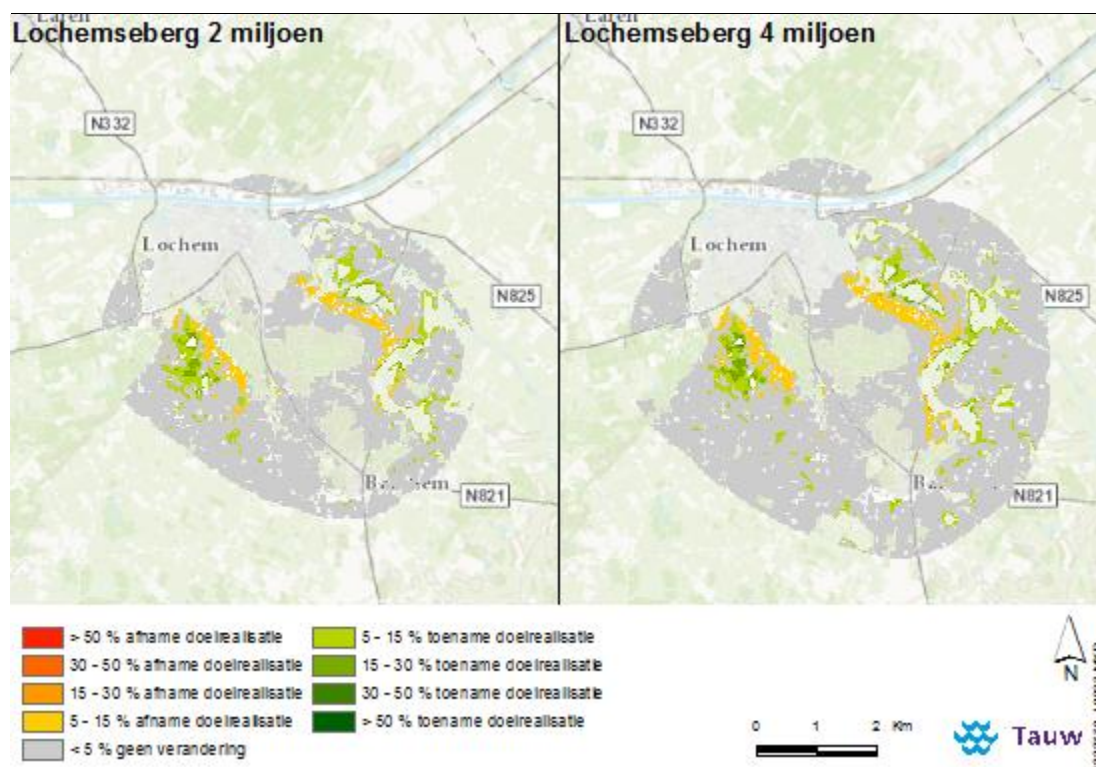
Bij de Lochemse Berg is bij elk scenario sprake van een toename van de droogteschade en scores derhalve negatief.

Tabel 8.46 Beoordeling droogteschade landbouw zonder mitigatie

Lochemse Berg	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen
Droogteschade	-	-	-

8.5.4 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium doelrealisatie

Bij de Lochemse Berg is sprake van zowel een toename van de doelrealisatie (door netto afname van de natschade) als een afname van de doelrealisatie (door netto toename van de droogteschade). Alle windebieten scoren neutraal op het criterium doelrealisatie.



Figuur 8.24 Afname doelrealisatie landbouw bij 2 scenario's

Tabel 8.47 Doelrealisatie landbouw zonder mitigatie

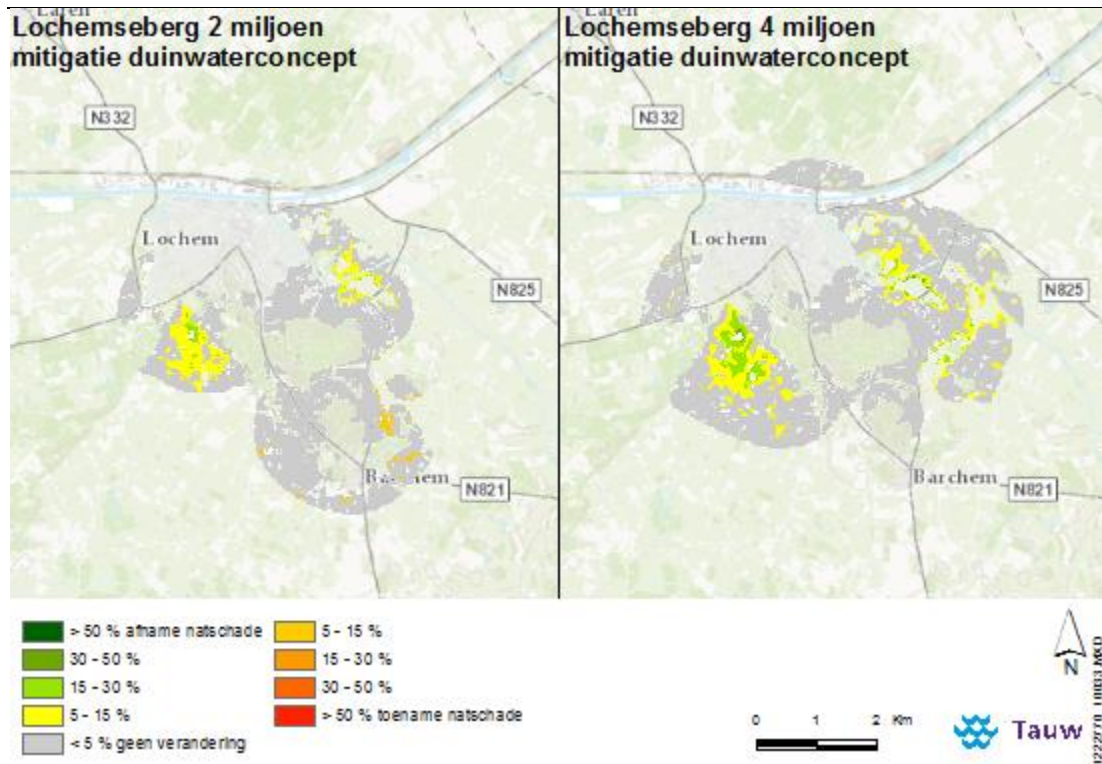
Lochemse Berg	Referentie	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen
	totaal	verschil	verschil	verschil
Doelrealisatie (%)	84,6	0,2	-0,1	-0,4
Doelrealisatie (ha)	14689,2	1241,6	1608,0	1893,4
% * ha		256,8	-124,7	-815,9

Tabel 8.48 Beoordeling doelrealisatie landbouw zonder mitigatie

Lochemse Berg	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen
Doelrealisatie	0	0	0

8.5.5 Milieueffecten met mitigatie duinwaterconcept: criterium natschade

Door de mitigatiemaatregel zijn er zowel landbouwgebieden waar een toename als een afname van de freatische grondwaterstand zijn berekend. Dit zorgt zowel voor gebieden waar een toename van de natschade en een afname van de natschade zijn berekend. Echter het effect van de grondwaterstandverhoging op de natschade is vele malen kleiner dan het effect van de grondwaterstandverlaging op de natschade. Hierdoor is bij alle windebieten netto een afname van de natschade berekend. Bij toename van het windebiet neemt het areaal waar een grondwaterstandverhoging is berekend af en het areaal waar een grondwaterstandverlaging is berekend af. Mede daardoor neemt het effect met het windebiet toe.



Figuur 8.25 Verandering natschade landbouw bij 2 scenario's met mitigatie

Tabel 8.49 Natschade landbouw met mitigatie

Lochemse Berg mitigatie	Referentie totaal	2 miljoen verschil	3 miljoen verschil	4 miljoen verschil
Natschade (%)	2,9	-1,8	-2,2	-2,6
Natschade (ha)	14689,9	736,7	842,9	981,3
% * ha		-1313,7	-1844,9	-2517,7

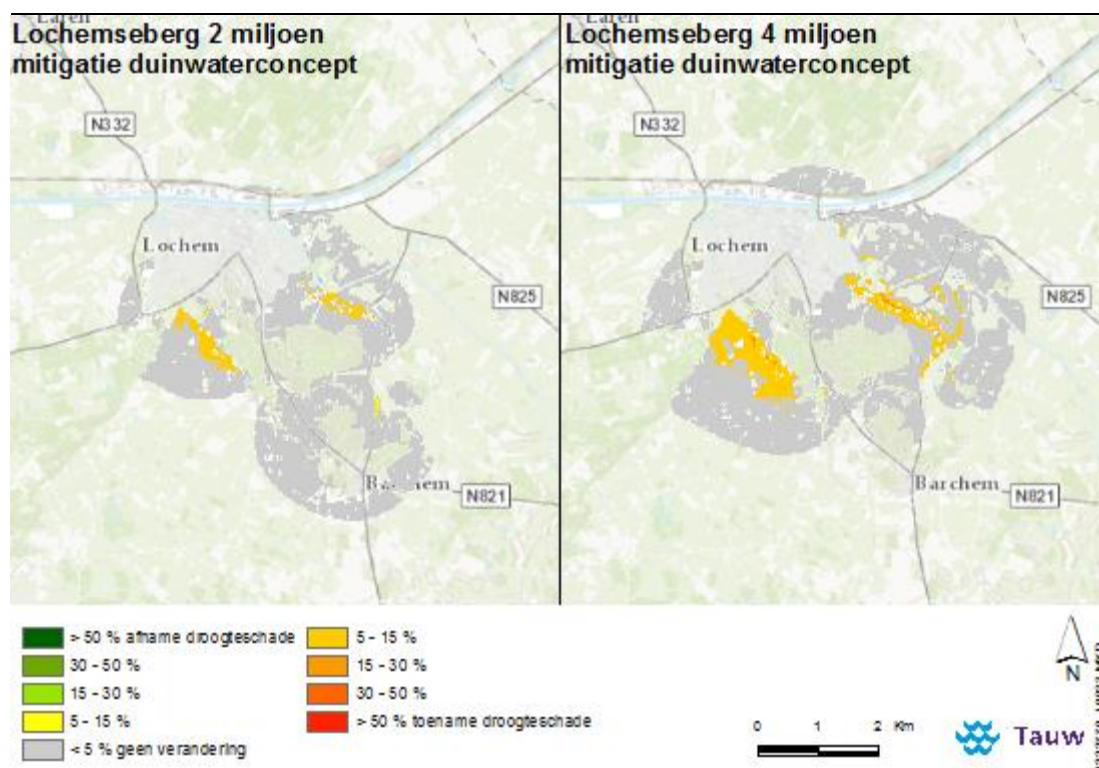
Bij alle windebieten blijft het effect positief op het criterium natschade.

Tabel 8.50 Beoordeling natschade landbouw met mitigatie

Lochemse Berg mitigatie	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen
Natschade	+	+	+

8.5.6 Milieueffecten met mitigatie duinwaterconcept: criterium droogteschade

Door de mitigatiemaatregel zijn er zowel landbouwgebieden waar een toename als een afname van de freatische grondwaterstand is berekend. Dit zorgt voor gebieden waar zowel een lichte afname van de droogteschade als een toename van de droogteschade zijn berekend. Het netto effect op de droogteschade zorgt bij alle windebieten voor een toename. Het effect neemt met het windebiet toe.



Figuur 8.26 Verandering droogteschade landbouw bij 2 scenario's met mitigatie

Bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar wordt het effect neutraal, bij de hogere windebieten blijft het effect negatief in vergelijking met de situatie zonder mitigatie.

Tabel 8.51 Droogteschade landbouw met mitigatie

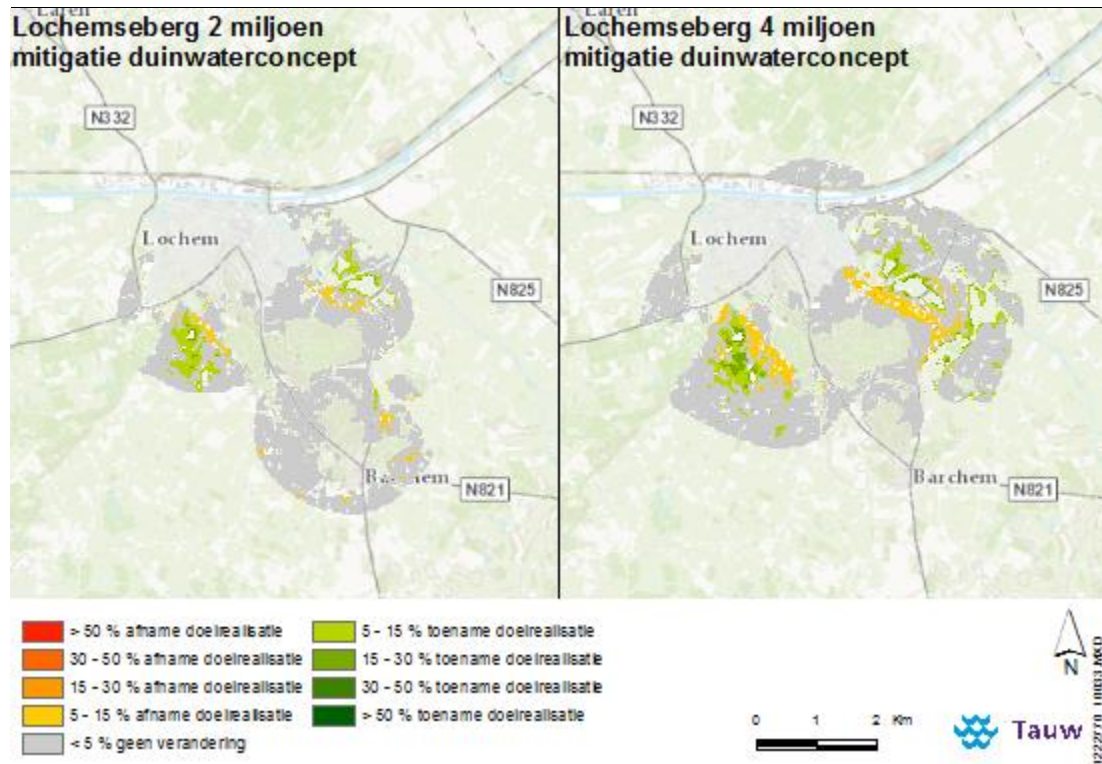
Lochemse Berg mitigatie	Referentie	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen
	totaal	verschil	verschil	verschil
Droogteschade (%)	12,6	0,9	1,7	2,4
Droogteschade (ha)	14709,0	739,6	846,9	986,1
% * ha		697,1	1452,2	2355,2

Tabel 8.52 Beoordeling droogteschade landbouw met mitigatie

Lochemse Berg mitigatie	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen
Droogteschade	0	-	-

8.5.7 Milieueffecten met mitigatie duinwaterconcept: criterium doelrealisatie

Bij alle windebieten overheerst het effect van de afname van de natschade. Het effect neemt af met de toename van het windebiet.


Figuur 8.27 Verandering doelrealisatie landbouw bij 2 scenario's met mitigatie
Tabel 8.53 Doelrealisatie landbouw met mitigatie

Lochemse Berg mitigatie	Referentie totaal	2 miljoen verschil	3 miljoen verschil	4 miljoen verschil
Doelrealisatie (%)	84,6	0,8	0,5	0,2
Doelrealisatie (ha)	14689,9	736,7	842,9	981,3
% * ha		610,0	382,8	151,7

De score op de doelrealisatie blijft neutraal voor alle windebieten.

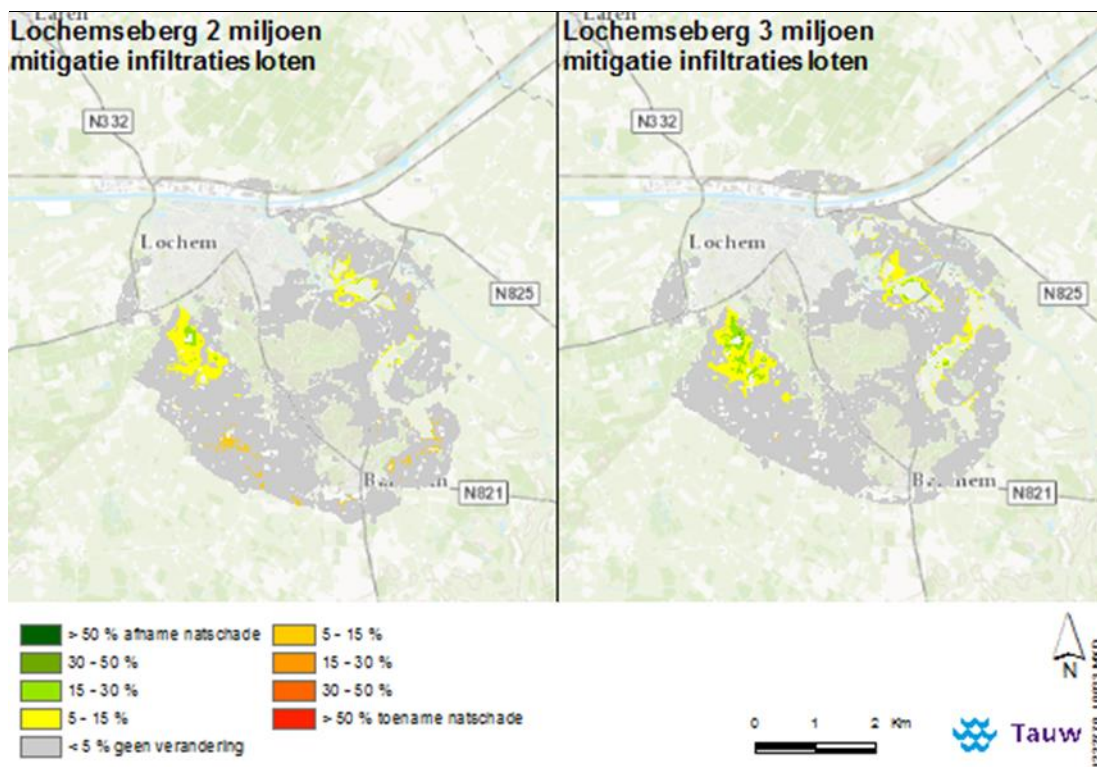
Tabel 8.54 Beoordeling doelrealisatie landbouw met mitigatie

Lochemse Berg mitigatie	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen
Doelrealisatie	0	0	0

8.5.8 Milieueffecten met mitigatie infiltratiesloten: criterium natschade

Door de infiltratiesloten zijn zowel landbouwgebieden waar een toename als een afname van de freatische grondwaterstand berekend. Echter dit verschilt per seizoen. In de GHG-periode zijn er zowel een verhoging als verlaging van de freatische grondwaterstand in de landbouwgebieden berekend. In de GLG-periode is er alleen een verlaging van de freatische grondwaterstand in de landbouw gebieden berekend. In de tabel is het gecombineerde effect op de GHG en GLG van de maatregel weergegeven. Het netto effect op de natschade is een afname. Bij een windebiet van

3 miljoen m³/jaar is het verschil percentage groter doordat de grondwaterstandverhoging in de GHG periode lager is in vergelijking met 2 miljoen m³/jaar. Hierdoor scoort 2 miljoen m³/jaar neutraal en 3 miljoen m³/jaar positief op dit criterium.



Figuur 8.28 Verandering natschade landbouw bij 2 scenario's met mitigatie

Tabel 8.55 Beoordeling natschade landbouw met mitigatie

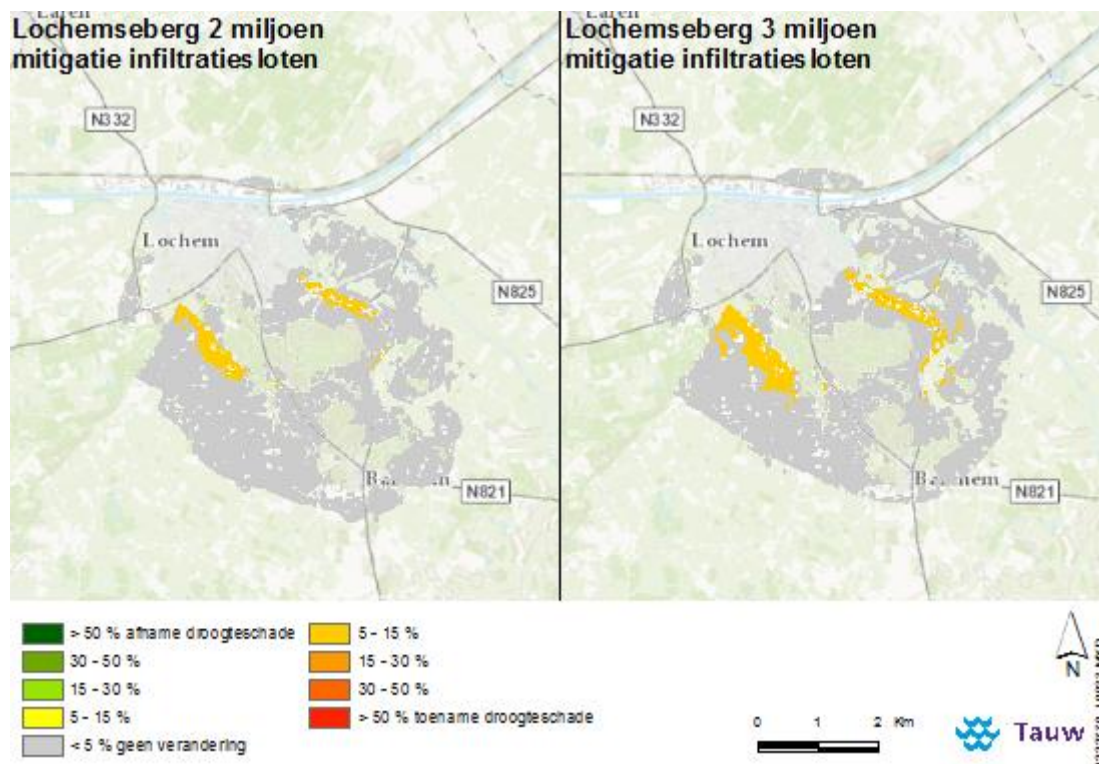
Lochemse Berg	Referentie	2 miljoen	3 miljoen
	totaal	verschil	verschil
Natschade (%)	2,9	-0,2	-1,1
Natschade (ha)	14689,9	1170,9	1216,7
% * ha		-266,8	-1375,4

Tabel 8.56 Beoordeling natschade landbouw met mitigatie

Lochemse Berg	2 miljoen	3 miljoen
Natschade	0	+

8.5.9 Milieueffecten met mitigatie infiltratiesloten: criterium droogteschade

Door de mitigatiemaatregel zijn er zowel landbouwgebieden waar een toename als een afname van de freatische grondwaterstand zijn berekend. Dit zorgt voor gebieden waar een lichte afname van de droogteschade en een toename van de natschade zijn berekend. Het netto effect op de droogteschade zorgt bij alle windebieten voor een toename. Het effect neemt met het windebiet toe.



Figuur 8.29 Verandering droogteschade landbouw bij 2 scenario's met mitigatie

Tabel 8.57 Droogteschade landbouw met mitigatie

Lochemse Berg	Referentie totaal	2 miljoen verschil	3 miljoen verschil
Droogteschade (%)	12,6	0,9	1,7
Droogteschade (ha)	14709,0	1177,0	1222,6
% * ha		1022,0	2019,4

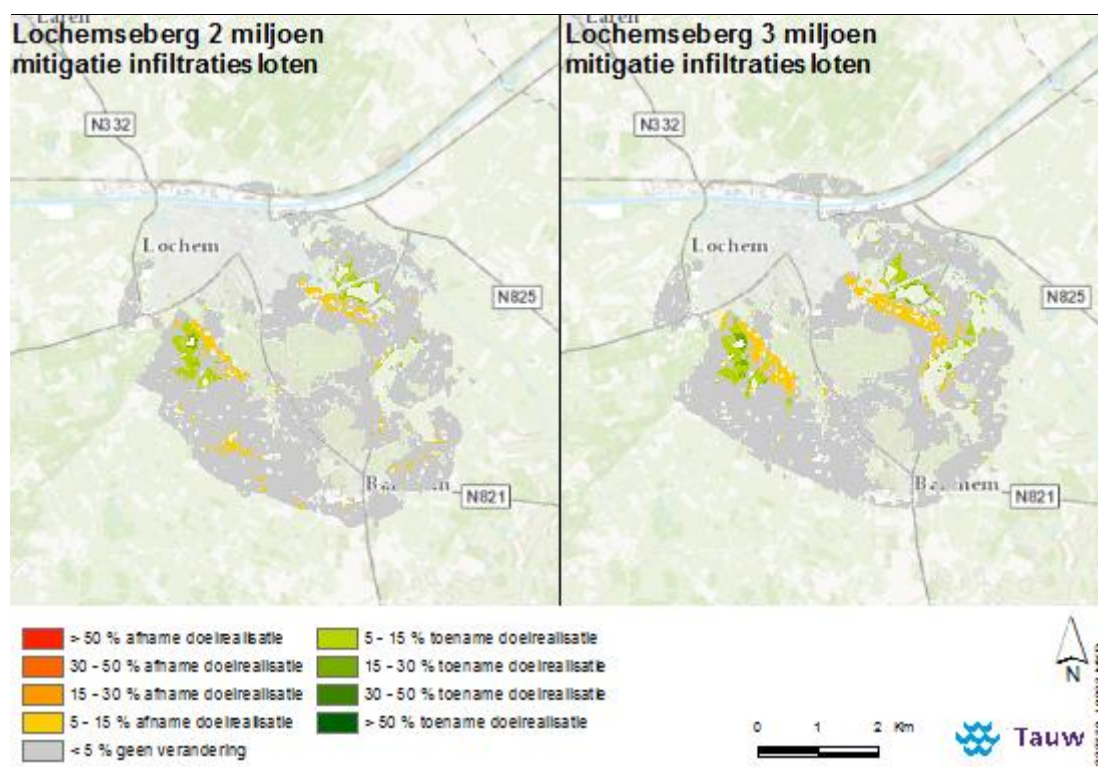
De beschouwde windebieten scoren negatief op het criterium droogteschade.

Tabel 8.58 Beoordeling droogteschade landbouw met mitigatie

Lochemse Berg	2 miljoen	3 miljoen
Droogteschade	-	-

8.5.10 Milieueffecten met mitigatie infiltratiesloten: criterium doelrealisatie

Bij beide windebieten overheerst het effect van de toename van de droogteschade. Het effect is echter klein, waardoor beide windebieten neutraal scoren op het criterium doelrealisatie.



Figuur 8.30 Verandering doelrealisatie landbouw bij 2 scenario's met mitigatie

Tabel 8.59 Doelrealisatie landbouw met mitigatie

Lochemse Berg	Referentie totaal	2 miljoen verschil	3 miljoen verschil
Doelrealisatie (%)	84,6	-0.6	-0.5
Doelrealisatie (ha)	14689,9	1170.9	1216.7
% * ha		-712.2	-612.6

Tabel 8.60 Beoordeling doelrealisatie landbouw met mitigatie

Lochemse Berg	2 miljoen	3 miljoen
Doelrealisatie	0	0

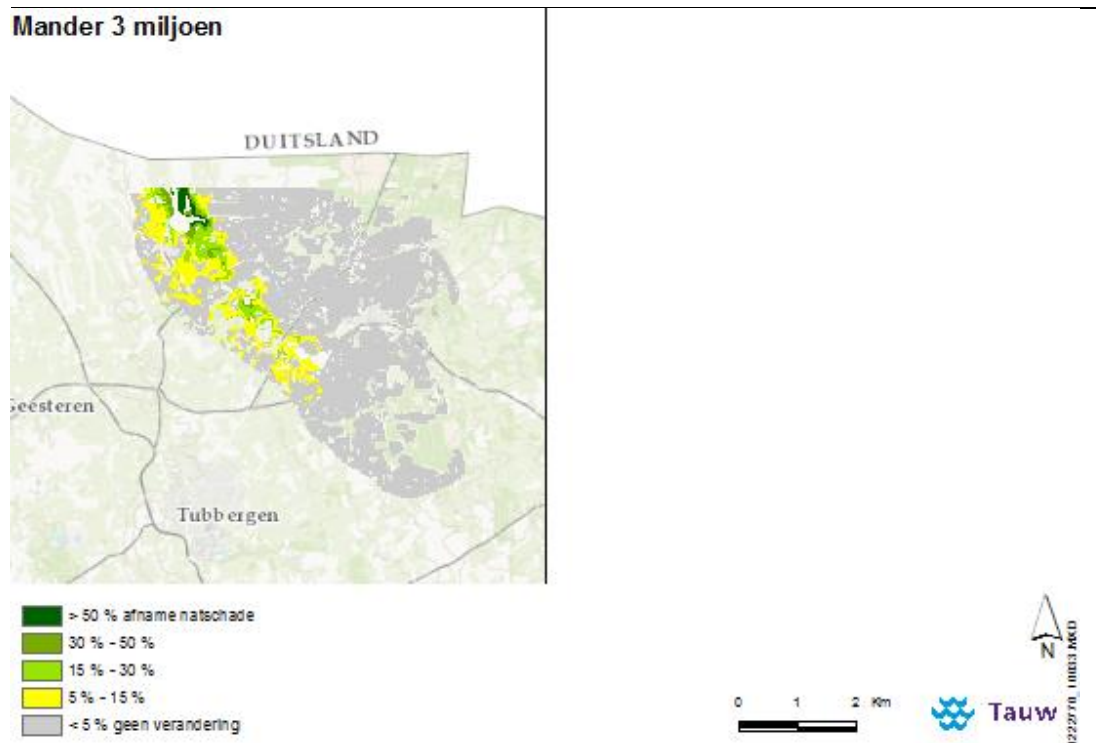
8.6 Mander

8.6.1 Kansen ruimtelijke kwaliteit

Voor het thema landbouw zijn er vanuit het Onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit geen kansen voor de landbouw naar voren gekomen.

8.6.2 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium natschade

Door de waterwinning bij Mander neemt de natschade met circa 3,2 % over iets meer dan 1.000 hectare af.



Figuur 8.31 Afname natschade landbouw

Tabel 8.61 Natschade landbouw zonder mitigatie

Mander	Referentie totaal	3 miljoen verschil
Natschade (%)	6	-3,2
Natschade (ha)	6042,0	1310,1
% * ha		-4161,1

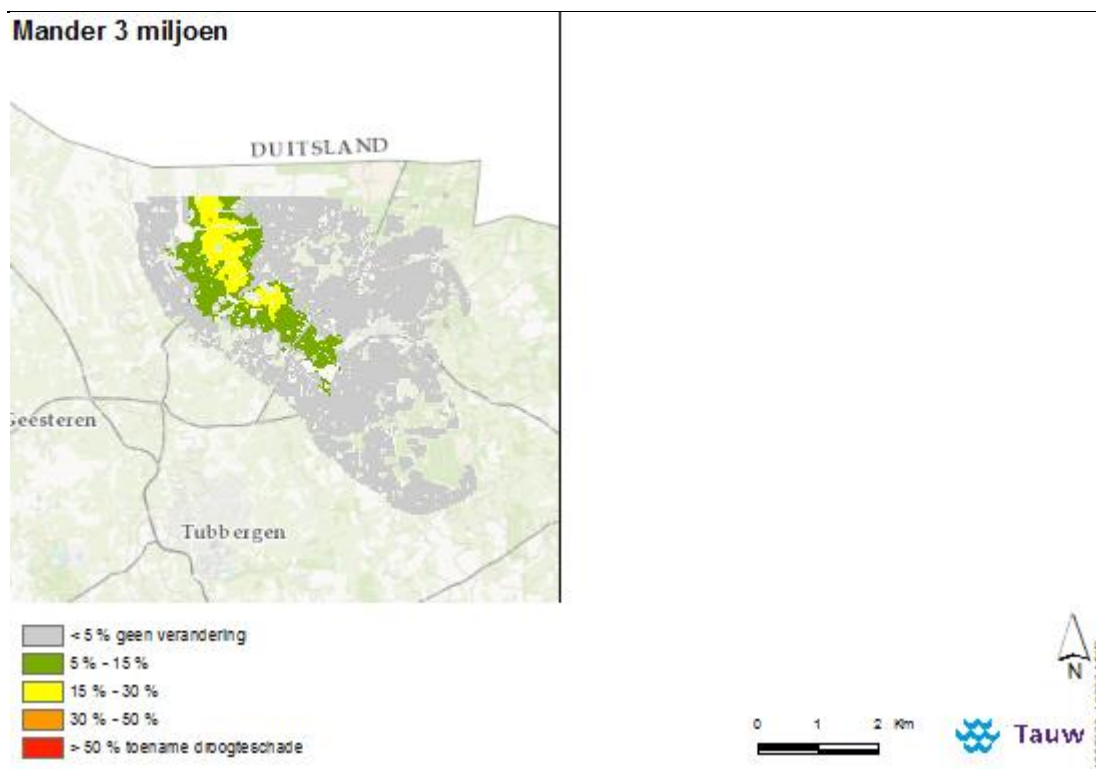
Bij Mander is sprake van een afname van de natschade door de waterwinning en scoort daardoor positief.

Tabel 8.62 Beoordeling natschade landbouw zonder mitigatie

Mander	3 miljoen
Natschade	+

8.6.3 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium droogteschade

Door de waterwinning bij Mander neemt de droogteschade aan landbouw toe.



Figuur 8.32 Toename droogteschade landbouw

Tabel 8.63 Droogteschade landbouw zonder mitigatie

Mander	Referentie totaal	3 miljoen verschil
Droogteschade (%)	13.1	3,1
Droogteschade (ha)	6102,3	1320,6
% * ha		4097,5

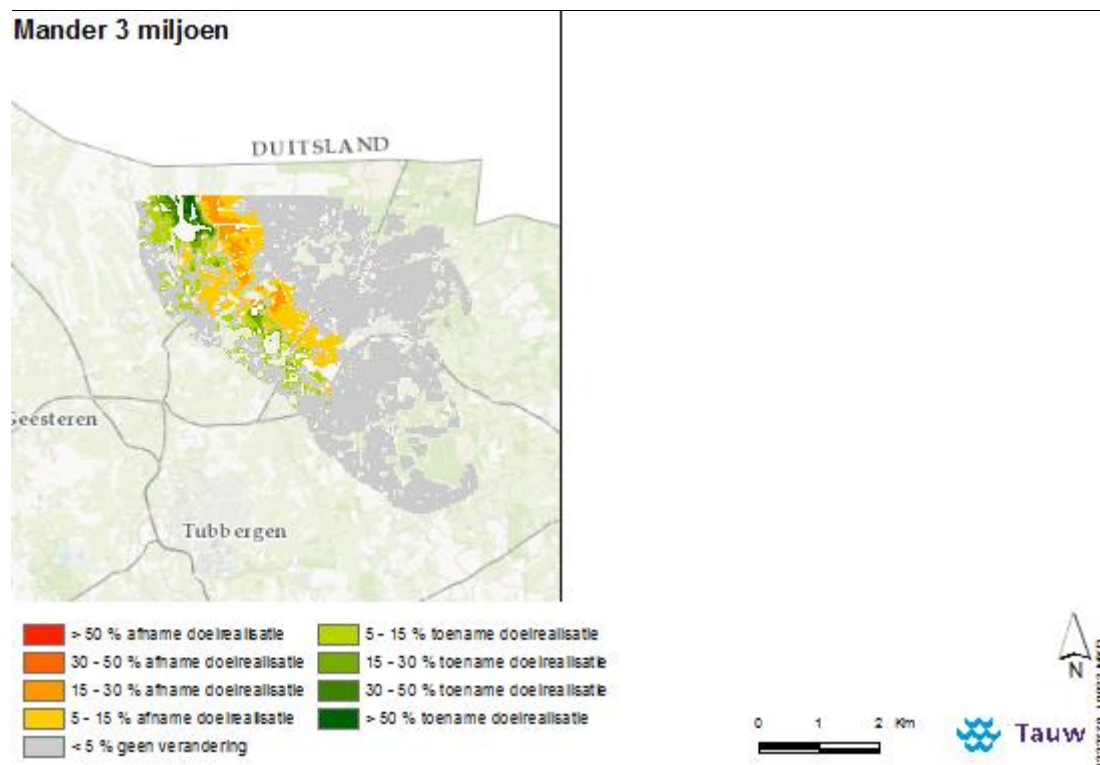
Bij Mander is sprake van een toename van de droogteschade door de waterwinning en scoort daarom negatief.

Tabel 8.64 Beoordeling droogteschade landbouw zonder mitigatie

Mander	3 miljoen
Droogteschade	-

8.6.4 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium doelrealisatie

Bij een onttrekking van 3 miljoen m³/jaar bij Mander is het effect op de droogteschade vrijwel gelijk aan het effect op de natschade, waardoor de doelrealisatie bijna 0 is. Hierdoor scoort Mander neutraal op het criterium doelrealisatie.



Figuur 8.33 Verandering doelrealisatie landbouw

Tabel 8.65 Doelrealisatie landbouw zonder mitigatie

Mander	Referentie totaal	3 miljoen verschil
Doelrealisatie (%)	81,1	0,0
Doelrealisatie (ha)	6042,0	1310,6
% * ha		8,1

Tabel 8.66 Beoordeling doelrealisatie landbouw zonder mitigatie

Mander	3 miljoen
Doelrealisatie	0

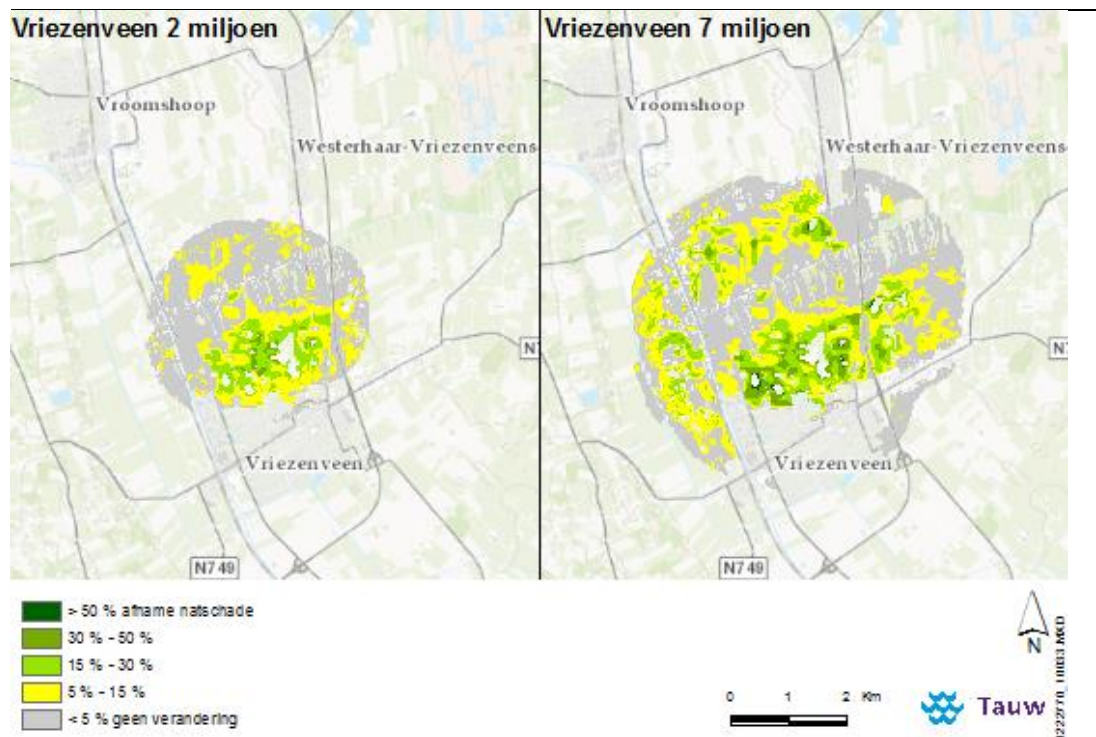
8.7 Vriezenveen

8.7.1 Kansen ruimtelijke kwaliteit

Voor het thema landbouw zijn er vanuit het Onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit geen kansen voor de landbouw naar voren gekomen.

8.7.2 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium natschade

Door de waterwinning bij Vriezenveen neemt de natschade af nabij de winning. Hoe groter de winning, hoe groter het gebied waar een verandering in landbouwschades optreedt. Ook het gemiddelde verschilpercentage neemt toe met de winhoeveelheid.



Figuur 8.34 Afname natschade landbouw bij 2 scenario's

Tabel 8.67 Natschade landbouw zonder mitigatie

Vriezenveen	Referentie totaal	2 miljoen Verschil	3 miljoen verschil	4 miljoen verschil	5 miljoen verschil	7 miljoen verschil
Natschade (%)	8	-6.4	-6.9	-7.4	-7.7	-7.8
Natschade (ha)	6893.9	833.1	1047.8	1217.0	1391.3	1682.2
% * ha		-5300.9	-7268.7	-8995.1	-10679.0	-13188.2

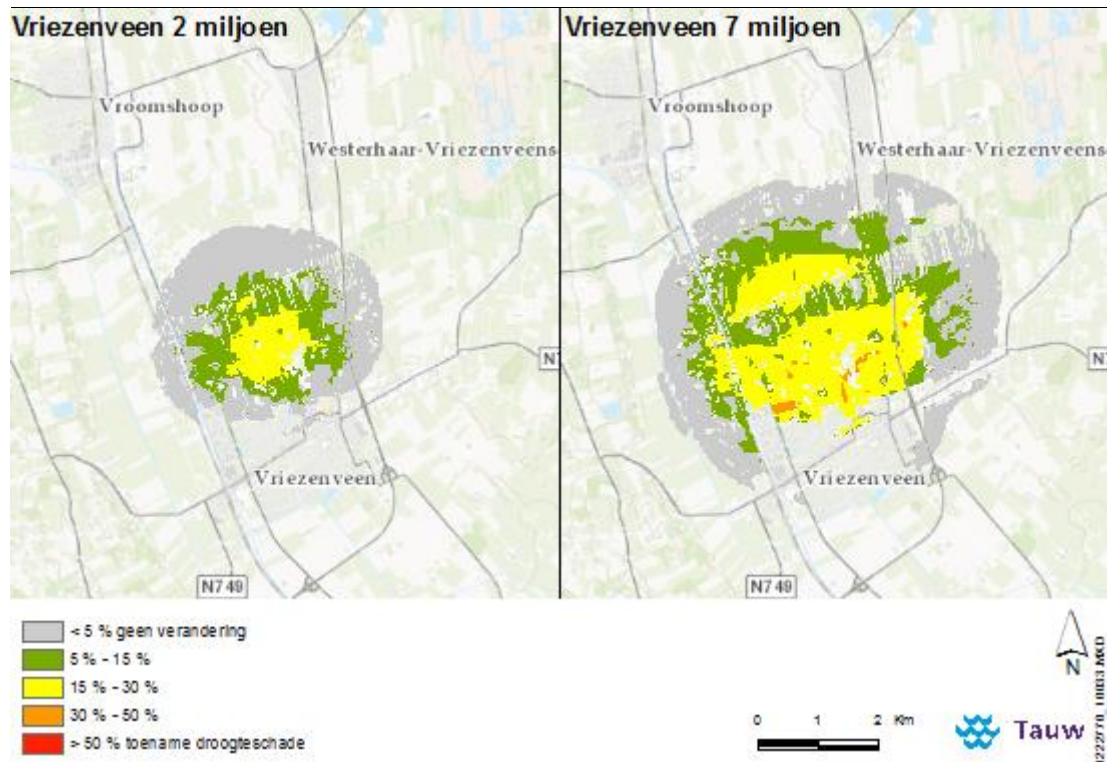
Bij Vriezenveen is bij elke scenario sprake van een afname van de natschade. Vanaf een winhoeveelheid van 5 miljoen m³/jaar komt de vermenigvuldiging van % * ha uit op een waarde lager dan -10.000, waardoor deze scenario's positiever worden beoordeeld dan de lagere windebieten.

Tabel 8.68 Beoordeling natschade landbouw zonder mitigatie

Vriezenveen	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen	5 miljoen	7 miljoen
Natschade	+	+	+	++	++

8.7.3 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium droogteschade

Door de waterwinning bij Vriezenveen neemt de droogteschade aan landbouw nabij de winning toe. Hoe groter de winning, hoe groter het gebied waar een verandering optreedt. Ook het gemiddelde verschilpercentage neemt toe met de winhoeveelheid.


Figuur 8.35 Toename droogteschade landbouw bij 2 scenario's
Tabel 8.69 Droogteschade landbouw zonder mitigatie

Vriezenveen	Referentie totaal	2 miljoen Verschil	3 miljoen verschil	4 miljoen verschil	5 miljoen verschil	7 miljoen verschil
Droogteschade (%)	11	6.1	7.2	8.1	8.8	9.9
Droogteschade (ha)	6921.7	842.1	1059.6	1230.3	1407.3	1698.8
% * ha		5152.2	7634.6	9991.1	12334.2	16837.2

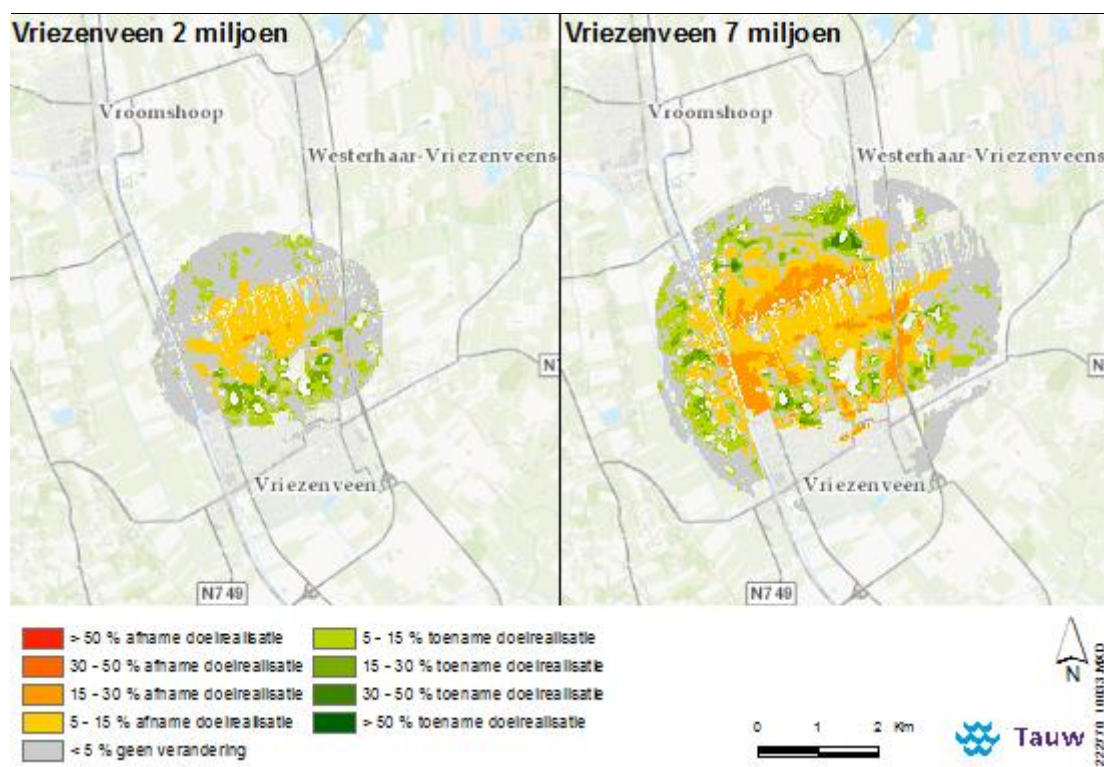
Bij Vriezenveen is bij elke scenario sprake van een toename van de droogteschade. Vanaf een winhoeveelheid van 5 miljoen m³/jaar komt de vermenigvuldiging van % * ha uit op een waarde groter dan 10.000, waardoor deze scenario's negatiever worden beoordeeld dan de scenario's met lagere winhoeveelheden.

Tabel 8.70 Beoordeling droogteschade landbouw zonder mitigatie

Vriezenveen	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen	5 miljoen	7 miljoen
Droogteschade	-	-	-	--	--

8.7.4 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium doelrealisatie

Bij Vriezenveen is sprake van zowel een toename van de doelrealisatie (door afname van de natschade) als een afname van de doelrealisatie (door toename van de droogteschade). De toename van droogteschade overheerst in alle scenario's, waardoor de scenario's vanaf 4 miljoen m³/jaar negatief beoordeeld worden.



Figuur 8.36 Verandering doelrealisatie landbouw bij 2 scenario's

Tabel 8.71 Doelrealisatie landbouw zonder mitigatie

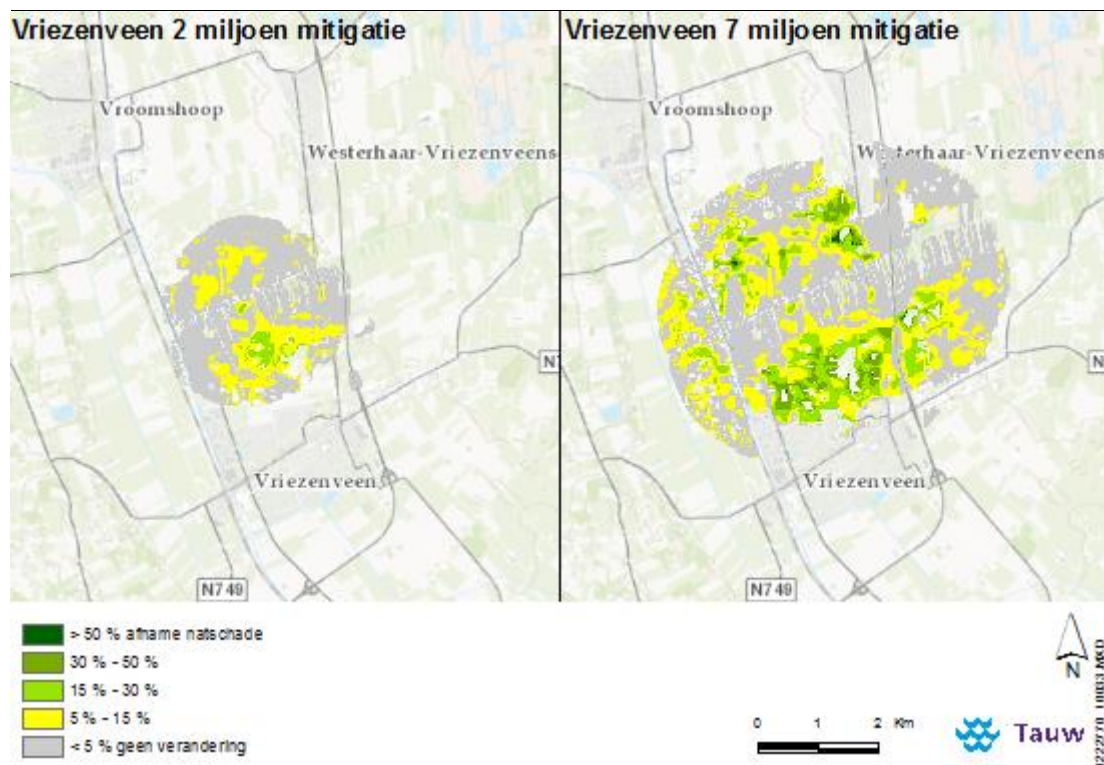
Vriezenveen	Referentie totaal	2 miljoen Verschil	3 miljoen verschil	4 miljoen verschil	5 miljoen verschil	7 miljoen verschil
Doelrealisatie (%)	81.2	0.0	-0.5	-0.9	-1.3	-2.3
Doelrealisatie (ha)	6893.9	833.1	1047.8	1217.0	1391.3	1682.2
% * ha		35.0	-511.1	-1155.4	-1822.1	-3829.7

Tabel 8.72 Beoordeling doelrealisatie landbouw zonder mitigatie

Vriezenveen	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen	5 miljoen	7 miljoen
Doelrealisatie	0	0	-	-	-

8.7.5 Milieueffecten met mitigatie: criterium natschade

Door de mitigatie neemt de natschade minder sterk af dan bij de scenario's zonder mitigatie. Echter door de klassegrenzen van de beoordeling verandert de score niet.



Figuur 8.37 Afname natschade landbouw bij 2 scenario's met mitigatie

Tabel 8.73 Natschade landbouw met mitigatie

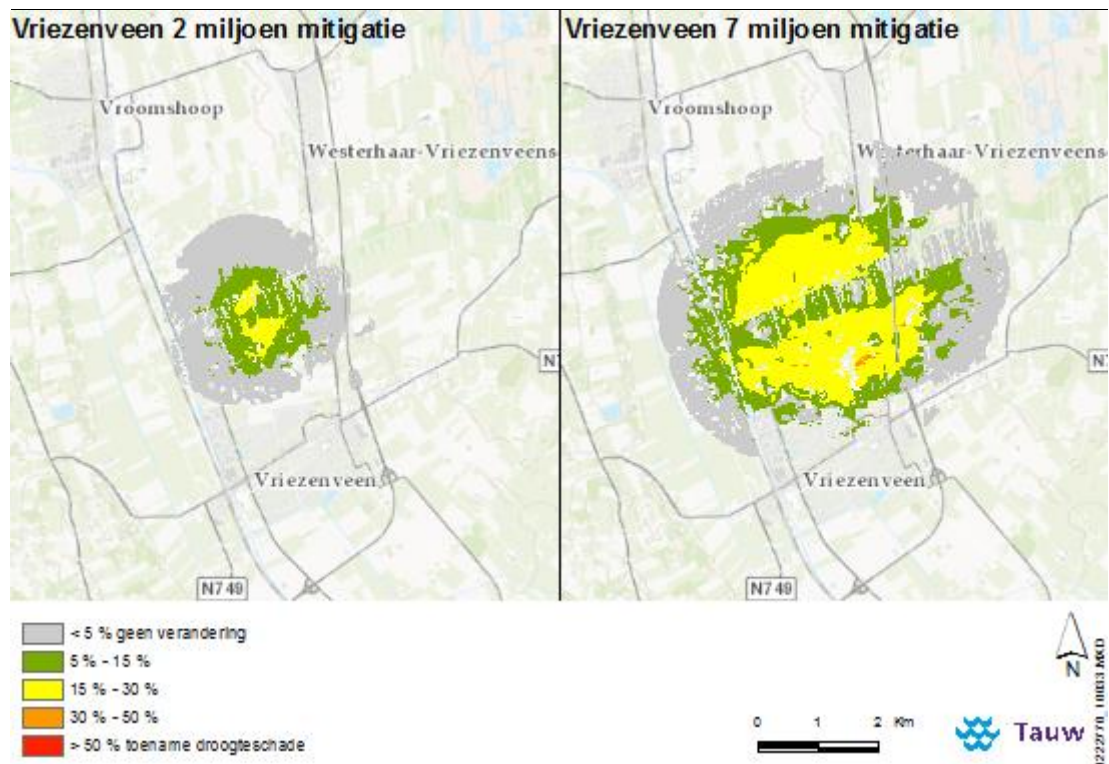
Vriezenveen	Referentie totaal	2 miljoen Verschil	3 miljoen verschil	4 miljoen verschil	5 miljoen verschil	7 miljoen verschil
Natschade (%)	8	-3.9	-5.3	-6.3	-6.9	-7.4
Natschade (ha)	6893.9	624.8	920.0	1179.9	1489.2	1714.4
% * ha		-2429.5	-4872.6	-7441.9	-10231.9	-12623.5

Tabel 8.74 Beoordeling natschade landbouw met mitigatie

Vriezenveen	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen	5 miljoen	7 miljoen
Natschade	+	+	+	++	++

8.7.6 Milieueffecten met mitigatie: criterium droogteschade

Door de mitigatie neemt de droogteschade minder sterk toe dan bij de scenario's zonder mitigatie. Echter, door de keuze van de klassegrenzen verandert de score door de mitigatiemaatregelen niet.



Figuur 8.38 Toename droogteschade landbouw bij 2 scenario's met mitigatie

Tabel 8.75 Droogteschade landbouw met mitigatie

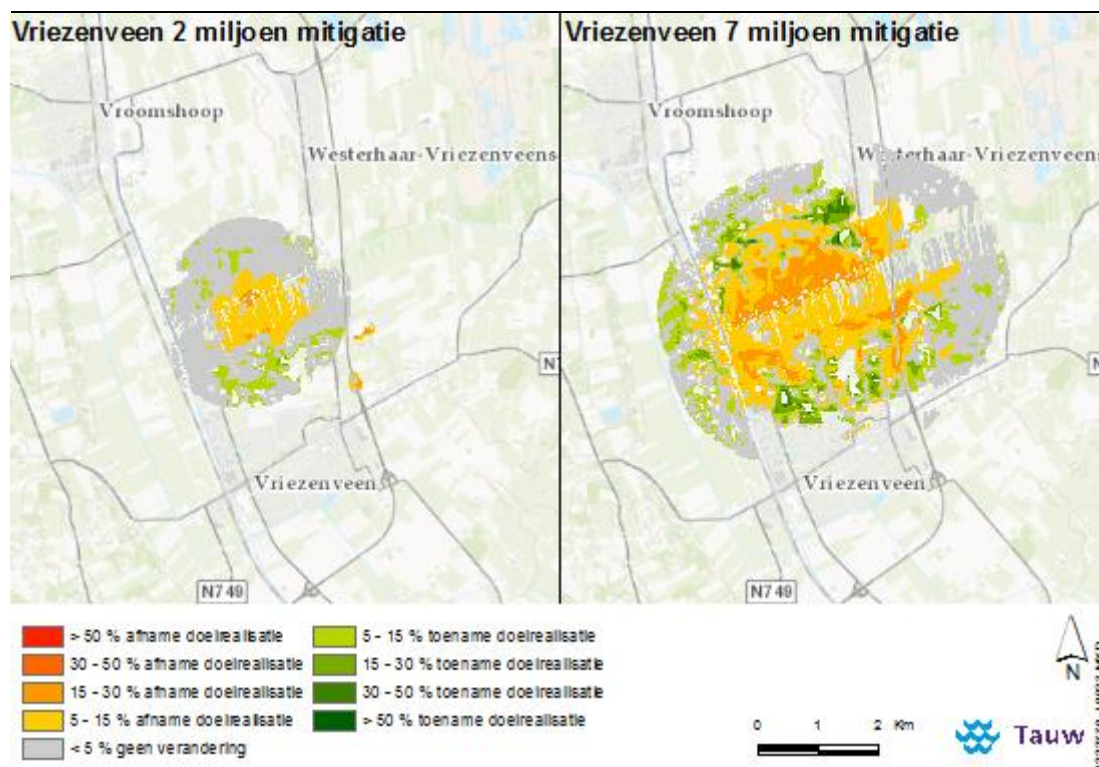
Vriezenveen	Referentie totaal	2 miljoen Verschil	3 miljoen verschil	4 miljoen verschil	5 miljoen verschil	7 miljoen verschil
Droogteschade (%)	11	4.8	6.0	7.2	8.5	9.5
Droogteschade (ha)	6921.8	631.0	929.1	1191.8	1502.1	1730.1
% * ha		3034.4	5576.7	8636.5	12714.9	16372.6

Tabel 8.76 Beoordeling droogteschade landbouw met mitigatie

Vriezenveen	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen	5 miljoen	7 miljoen
Droogteschade	-	-	-	--	--

8.7.7 Milieueffecten met mitigatie: criterium doelrealisatie

Bij Vriezenveen is bij elk scenario met mitigatie sprake van een gemiddelde afname van de doelrealisatie. De score verandert niet ten opzicht van de situatie zonder mitigatie.



Figuur 8.39 Verandering doelrealisatie landbouw bij 2 scenario's met mitigatie

Tabel 8.77 Doelrealisatie landbouw met mitigatie

Vriezenveen	Referentie totaal	2 miljoen Verschil	3 miljoen verschil	4 miljoen verschil	5 miljoen verschil	7 miljoen verschil
Doelrealisatie (%)	81.2	-1.1	-0.9	-1.1	-1.8	-2.3
Doelrealisatie (ha)	6893.9	624.8	920.0	1179.9	1489.2	1714.4
% * ha		-674.0	-819.8	-1337.7	-2667.4	-3957.0

Tabel 8.78 Beoordeling doelrealisatie landbouw met mitigatie

Vriezenveen	2 miljoen	3 miljoen	4 miljoen	5 miljoen	7 miljoen
Doelrealisatie	0	0	-	-	-

8.7.8 MKBA

Zonder mitigatie

Voor het thema landbouw is in de MKBA de verandering van de gewasopbrengst beschouwd als gevolg van de verandering van de grondwaterstand. Het resultaat hiervan staat in onderstaande tabel. Bij Daarle is bij 2 en 3 miljoen m³ sprake van een bescheiden positief effect omdat de toename van de droogteschade gemiddeld kleiner is dan de afname van de natschade. Vanaf 4 miljoen m³ echter is de droogteschade groter en treden negatieve baten op. Bij locatie Goor heeft de landbouw het meeste last van een nieuwe drinkwaterlocatie. Bij een winning van 2 miljoen m³/jaar is de schade al EUR 756 duizend (ncw). Dit loopt op tot EUR 1,36 miljoen bij 4 miljoen m³/jaar. De overige locaties liggen hier tussen in. Voor Mander 3 miljoen m³/jaar is er sprake van een positief effect op de landbouw.

Tabel 8.79 Effecten op landbouw zonder mitigatie. Bedragen in euro, NCW 2015-2114

	2 Mm3/jaar	3Mm3/jaar	4Mm3/jaar	5 Mm3/jaar	7 Mm3/jaar
Daarle	245.877	220.434	-188.851	-457.293	-968.095
Vriezenveen	18.446	-160.748	-373.019	-591.832	-1.257.325
Sallandse Heuvelrug	-198.263	-270.733	-425.693	nvt	nvt
Goor	-756.431	-1.072.461	-1.358.719	nvt	nvt
Lochem	87.746	-38.441	-267.235	nvt	nvt
Mander	nvt	268.680	nvt	nvt	nvt

Met mitigatie

Uitgezonderd bij Mander worden er bij alle winlocaties mitigerende maatregelen getroffen om negatieve effecten op gewasopbrengsten te beperken. In onderstaande tabel staan de effecten met mitigatie samengevat. Uit de tabel blijkt dat voor Lochem en Goor sprake is van een positief effect als gevolg van mitigerende maatregelen ten opzichte van de situatie zonder mitigerende maatregelen. Voor Daarle vanaf 4 miljoen m³ en voor Vriezenveen voor alle debieten is dit niet het geval vanwege de verplaatsing van de winning die onderdeel uitmaakt van de mitigerende maatregelen. Voor Sallandse Heuvelrug en Lochem gelden deze uitkomsten bij de maatregel Duinwaterconcept als mitigerende maatregel. In de onderste twee rijen in de tabel is aangegeven wat de effecten zijn in geval van infiltratielopen. Voor Sallandse Heuvelrug 4 miljoen m³ is dan sprake van een verslechtering van de effecten voor landbouw. Dat geldt nog meer voor Lochem 2 miljoen m³ en 3 miljoen m³.

Tabel 8.80 Effecten op landbouw met mitigatie. Bedragen in euro, NCW 2015-2114.

	2 Mm3/jaar	3Mm3/jaar	4Mm3/jaar	5 Mm3/jaar	7 Mm3/jaar
Daarle	266.644	182.240	-5.893	-238.524	-812.199
Vriezenveen	-222.274	-268.054	-435.733	-870.897	-1.295.447
Sallandse Heuvelrug	-145.416	-519.739	-914.626	nvt	nvt
Goor	-471.700	-757.295	-1.009.792	nvt	nvt
Lochem	204.754	129.468	53.153	nvt	nvt
Mander	nvt	268.680	nvt	nvt	nvt
Sal. H. infiltratielopen			-1.073.878		
Lochem infiltratielopen	-234.357	-200.927			

8.8 Samenvattende beschouwing

Bij de locaties Goor, Daarle en Vriezenveen bestaat meer dan 75 % van het invloedsgebied uit landbouw. Daarbij geldt dat bij Goor in de referentiesituatie al sprake is van relatief lage grondwaterstanden, mede als gevolg van de nabijgelegen winningen Herikerberg en Goor. Bij alle windebieten is bij Goor daarom sprake van een relatief sterke toename van de droogteschade. Bij Daarle en Vriezenveen zijn in de referentiesituatie sprake van relatief hoge grondwaterstanden en draagt een nieuwe winlocatie daar bij aan een afname van de huidige natschade voor de landbouw. Pas bij een onttrekking vanaf circa 4 à 5 miljoen m³/jaar is de toename van de droogteschade bij de locaties groter dan de afname van de natschade.

Een ander aspect is de inpassing van het waterwingebied in de huidige landbouwstructuur (o.a. effect op huiskavels en bereikbaarheid van kavels voor agrariërs). Bij Vriezenveen lijkt een nieuwe winlocatie op dit aspect nog iets beter inpasbaar dan bij Daarle en Goor. Bij de locaties Mander, Sallandse Heuvelrug en Lochemse Berg is sprake van relatief minder landbouw in het invloedsgebied. Daarbij geldt dat voor Mander en Lochemse Berg de financiële afname van de natschade groter is dan de financiële toename van de droogteschade. Bij Sallandse Heuvelrug is bij alle debieten de toename van de droogteschade groter dan de afname van de natschade.

Voor de berekende landbouwschades geldt dat in deze methodiek de landbouw als sector is beschouwd (we hebben het hier namelijk over Maatschappelijke Kosten en Baten). Dit houdt in dat bijvoorbeeld minder natschade mag worden ingeruild voor meer droogteschade. Ook bij compensatieregelingen wordt in de praktijk op deze manier uitgeruild, maar dan wel voor elke individuele ondernemer apart. Uitrusten van minder natschade en meer droogteschade kan echter lang niet altijd. Dit houdt in dat de uit te keren schade bedragen waarschijnlijk hoger liggen dan opgenomen in het MKBA. De berekende landbouwschades in deze studie zijn voor onderling vergelijk van de locaties goed bruikbaar, maar zullen mede als gevolg van finetuning en mitigatie nauwkeuriger kunnen worden vastgesteld in het projectMER en dus ook nog wijzigen.

Voor de locatie Daarle en Vriezenveen is de mitigatie gericht op landschappelijke inpassing en vermindering van de effecten op landbouw. Uit de effectberekening blijkt dat bij Daarle de natschade door mitigatie enigszins minder afneemt. De droogteschade voor deze locatie neemt door mitigatie eveneens minder af. Bij de winlocatie Vriezenveen neemt de natschade door mitigatie minder sterk af dan bij de scenario's zonder mitigatie. De droogteschade neemt minder sterk toe dan bij de scenario's zonder mitigatie. Voor beide winlocaties geldt dat door de klassegrenzen is er verandering van de score is door mitigatie.

Tabel 8.81 Samenvattende tabel effectscores natschade landbouw

<i>Natschade</i>	Daarle	Goor	Sallandse Heuvelrug	Lochemse Berg	Mander	Vriezenveen
2 Mm ³ /jaar	+	0	0	+		+
Met mitigatie (duinwaterconcept)	+	0	0	+		+
Met mitigatie infiltratiesloten				0		
3 Mm ³ /jaar	+	+	+	+	+	+
Met mitigatie (duinwaterconcept)	+	0	-	+		+
Met mitigatie infiltratiesloten				+		
4 Mm ³ /jaar	+	+	+	+		+
Met mitigatie (duinwaterconcept)	+	+	-	+		+
Met mitigatie infiltratiesloten			-			
5 Mm ³ /jaar	+					++
Met mitigatie	+					++
7 Mm ³ /jaar	+					++
Met mitigatie	+					++

Tabel 8.82 Samenvattende tabel effectscores droogteschade landbouw

<i>Droogteschade</i>	Daarle	Goor	Sallandse Heuvelrug	Lochemse Berg	Mander	Vriezenveen
2 Mm ³ /jaar	-	-	-	-		-
Met mitigatie (duinwaterconcept)	-	-	0	0		-
Met mitigatie infiltratiesloten				-		
3 Mm ³ /jaar	-	-	-	-	-	-
Met mitigatie (duinwaterconcept)	-	-	0	-		-
Met mitigatie infiltratiesloten				-		
4 Mm ³ /jaar	-	-	-	-		-
Met mitigatie (duinwaterconcept)	-	-	0	-		-
Met mitigatie infiltratiesloten			0			
5 Mm ³ /jaar	-					--
Met mitigatie	-					--
7 Mm ³ /jaar	--					--
Met mitigatie	--					--

Tabel 8.83 Samenvattende tabel effectscores doelrealisatie landbouw

<i>Doelrealisatie</i>	Daarle	Goor	Sallandse Heuvelrug	Lochemse Berg	Mander	Vriezenveen
2 Mm ³ /jaar	0	-	0	0		0
Met mitigatie (duinwaterconcept)	0	-	0	0		0
Met mitigatie infiltratiesloten				0		
3 Mm ³ /jaar	0	-	0	0	0	0
Met mitigatie (duinwaterconcept)	0	-	-	0		0
Met mitigatie infiltratiesloten				0		
4 Mm ³ /jaar	0	-	-	0		-
Met mitigatie	-	-	-	0		-
Met mitigatie Infiltratiesloten			-			
5 Mm ³ /jaar	-					-
Met mitigatie	0					-
7 Mm ³ /jaar	-					-
Met mitigatie	-					-

9 Effecten Ruimtelijke Ordening en grondwaterbescherming

9.1 Inleiding

Dit hoofdstuk behandelt de effecten van de grondwateronttrekking op de planologische situatie en het grondwaterbeschermingsregime. Op basis van de grondwaterberekeningen worden de effecten (met en zonder mitigatie) van de winning op de bovengrondse en ondergrondse gebruiksfuncties en op de grondwaterbescherming bepaald. In de tabel zijn de te beschouwen subthema's en de te hanteren methodiek voor dit onderdeel samengevat. Voor een uitgebreide methodebeschrijving wordt verwezen naar bijlage 9⁹.

Tabel 9.1 Samenvattingen van de te beschouwen effecten op ruimtelijke ordening en grondwaterbescherming

Subthema	Potentieel effect	Methode van effectbepaling	Beoordeling	Opmerking
Bovengrondse gebruiksfuncties	Het instellen van grondwaterbeschermingszones brengt mogelijk maatregelen voor de bovengrondse gebruiksfuncties met zich mee om de drinkwaterwinning voldoende te beschermen.	Kwantitatief (op basis van het areaal landgebruik binnen de beschermingszones)	Geen beoordeling	Deze score wordt meegenomen in het MKBA en wordt indirect gebruikt voor het onderdeel grondwaterbescherming bovengrondse gebruiksfuncties REFLECT
Ondergrondse gebruiksfuncties	Door de verandering van de stijghoogtes kan het rendement van bestaande WKO installatie worden beïnvloed	Kwantitatief (aantal bestaande WKO installatie)	Beoordeling	
Grondwaterbescherming	Bovengrondse gebruiksfuncties kunnen voor een	Kwantitatief (Reflect methodiek)	Beoordeling	

⁹ Voor dit thema zijn in het Onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit geen specifieke kansen voor ruimtelijke kwaliteit benoemd (bijlage 11)

Subthema	Potentieel effect	Methode van effectbepaling	Beoordeling	Opmerking
	Beschermingsrisico van de winning zorgen			
	Mobiele grondwaterverontreinigingen kunnen richting de winning worden getrokken	Kwantitatief (aantal mobiele grondwaterverontreinigingen binnen het intrekgebied)	Beoordeling	
	Een toename van infiltratie vanuit watergangen of vijvers kan voor een verslechtering van de grondwaterkwaliteit zorgen, wat voor een beschermingsrisico van de winning kan zorgen		Geen beoordeling	De kwaliteit van het aanvoer- of infiltratiewater is niet beschikbaar, dit is een leemte in kennis. Ook het zuiverend vermogen van de ondergrond is niet meegenomen.

Rondom een drinkwaterwinning worden grondwaterbeschermingszones ingesteld om de kwaliteit van het grondwater te behouden (waterwingebied, grondwaterbeschermingsgebied (25-jaarszone) en eventueel een boringsvrije zone of een 100-jaars aandachtsgebied). In deze zones gelden specifieke regels over wat wel en niet is toegestaan. Dit heeft een effect op de bovengrondse gebruiksfuncties in deze gebieden. Er zullen mogelijk maatregelen genomen moeten worden om te voldoen aan de vigerende regels. Zoals ondoorlaatbare werkvloeren bij bedrijven waar met schadelijk stoffen (voor het drinkwater) gewerkt wordt. Een deel van deze maatregelen worden in het MKBA in kosten uitgedrukt (paragraaf 9.8). Voor het subthema bovengrondse functies worden de gebruiksfuncties binnen de 25-jaars en 100-jaars zones inzichtelijk gemaakt waar risicovolle activiteiten voor de drinkwaterwinning plaats vinden. Voor deze activiteiten geldt dat mogelijk maatregelen genomen moeten worden om te voldoen aan de regels voor grondwaterbescherming. De gepresenteerde arealen bovengrondse gebruiksfuncties in deze paragraaf worden indirect gebruikt in het onderdeel grondwaterbescherming bij de REFLECT-score. Om dubbeling met het onderdeel REFLECT te voorkomen wordt het subthema bovengrondse functies niet gescoord.

Door de provincie Gelderland worden naast 25-jaars en 100-jaars ook 1000-jaars zones onderscheiden. Binnen deze gebieden mogen geen fossiele brandstoffen gewonnen worden. Dit is in de referentiesituatie niet aan de orde in Gelderland. Derhalve wordt deze zone verder niet meer beschouwd.

9.2 Daarle

9.2.1 Effectbeoordeling zonder mitigatie: bovengrondse gebruiksfuncties

Binnen de berekende 25- en 100-jaarszones is het areaal landgebruik per CBS-categorie bepaald. In de scoretabel is dit uitgedrukt in percentages van het areaal van de beschermingszones (25- en 100-jaarszones).

Tabel 9.2 Aandeel van bovengrondse gebruiksfunctie (%) binnen 25- en 100-jaars zone voor winlocatie Daarle, zonder mitigatie

Debiet (Miljoen m ³ /jaar)	Bebouwd	Bedrijfsterrein	Bos	Droog natuurlijk terrein	Hoofdweg	Landbouw	Nat natuurlijk terrein	Recreatie	Semi-bebouwd	Spoonweg	Water
25-jaars zone											
2	0	0	7	0	1	89	0	0	0	1	2
3	0	1	7	0	2	86	0	0	1	1	2
4	1	1	6	0	2	86	0	0	1	1	2
5	1	1	5	0	2	86	0	1	1	1	2
7	1	1	5	0	3	86	0	1	1	1	2
100-jaars zone											
2	1	1	5	0	3	86	0	0	1	1	2
3	1	1	5	0	3	86	0	0	1	1	2
4	1	1	5	0	3	86	0	1	0	1	2
5	1	1	5	0	3	85	0	1	0	1	3
7	1	1	4	0	3	85	0	2	0	1	3

Bij de winlocatie Daarle neemt het percentage risicovolle bovengrondse gebruiksfuncties binnen de 25-jaarszone met het onttrekkingsdebiet toe. Bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar gaat het om 2 % en bij een windebiet van 7 miljoen m³/jaar gaat het om 7 %.

Binnen de 100-jaarszone is dit niet het geval, hier is het percentage risicovolle bovengrondse gebruiksfuncties bij alle windebieten gelijk.

9.2.2 Effectbeoordeling zonder mitigatie: ondergrondse functies

Voor zover bekend komen bij geen enkel windebiet WKO-installaties voor binnen de 25-jaarszones. Alle windebieten scoren daarom neutraal op het criterium ondergrondse functies.

Tabel 9.3 Scoretabel WKO-installaties binnen 25-jaarszone voor winlocatie Daarle

Debiet (Miljoen m ³ /jaar)	WKO-installaties binnen 25-jaarszone	
	Aantal	Score
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	0	0
7	0	0

9.2.3 Effectbeoordeling zonder mitigatie: grondwaterbescherming

Grondwaterbescherming door risico bovengrondse gebruiksfuncties

Per windebiet is het areaal binnen de 3 risicoklassen bepaald (zie tabel). Aan de hand hiervan is een gewogen gemiddelde totaalscore berekend voor de 25-jaarszone.

Tabel 9.4 Uitkomsten REFLECT-methodiek, areaal risicoklassen binnen 25-jaarszone

Debiet Miljoen m ³ /jaar	Risicoklasse (ha)			Gemiddelde score
	I	II	III	
2	19	154	94	2.2
3	24	199	140	2.3
4	25	229	179	2.3
5	26	258	210	2.3
7	32	310	271	2.3

Bij de winlocatie Daarle scoren alle windebieten vrijwel dezelfde gewogen gemiddelde score voor risico's. Alle windebieten scoren licht negatief op het effect grondwaterbescherming.

Tabel 9.5 Gemiddelde REFLECT score binnen 25-jaarszone voor winlocatie Daarle

Debiet (miljoen m ³ /jaar)	Gemiddelde REFLECT-score binnen 25-jaarszone (-)	Score
2	2.2	-
3	2.3	-
4	2.3	-
5	2.3	-
7	2.3	-

Beschermbaarheid van de winning door aantrekken van mobiele grondwaterverontreinigingen

Bij alle windebieten vallen geen mobiele grondwaterverontreinigingen boven de interventiewaarde binnen de intrekgebieden.

Tabel 9.6 Scoretabel bescherming van de winning door aantrekken van mobiele grondwaterverontreinigingen

Debiet (miljoen m ³ /jaar)	Score
2	0
3	0
4	0
5	0
7	0

Beschermbaarheid van de winning door infiltratie gebiedsvreemd water

Bij Daarle wordt water ingelaten vanuit het Twentekanaal. Door de waterwinning neemt de hoeveelheid infiltratie vanuit de watergangen naar het grondwater toe. Hierdoor neemt de hoeveelheid ongewenste stoffen welke zich eventueel in het inlaatwater bevinden (zoals medicijnresten en hormonen) in het grondwater ook toe. De waterwinning kan deze ongewenste stoffen naar zich toetrekken, wat een direct risico voor de drinkwaterkwaliteit kan vormen. Een groot deel van het wateraanvoergebied ligt binnen de 100-jaarszone. Doordat de kwaliteit van het inlaatwater onbekend is, wordt dit onderdeel niet gescoord. Echter, dit is een aandachtspunt.

9.2.4 Effectbeoordeling met mitigatie: bovengrondse gebruiksfuncties

Door de mitigerende maatregelen bij de winlocatie Daarle wijzigt de 25-jaarszone enigszins maar neemt het areaal van de 25-jaarszone vrijwel niet af. De veranderingen zijn dan ook zeer klein.

9.2.5 Effectbeoordeling met mitigatie: ondergrondse functies

Door de verschuiving van de 25-jaarszone vallen er geen vergunde WKO-installaties binnen de beschermingszones. De beoordeling van het effect op ondergrondse functies verandert niet en blijft voor alle windebieten neutraal.

9.2.6 Effectbeoordeling met mitigatie: grondwaterbescherming

Grondwaterbescherming door risico bovengrondse ruimtegebruik

Door de mitigerende maatregelen bij de winlocatie Daarle wijzigt de 25-jaarszone enigszins. Daarnaast vallen door de verschuiving lokaal ook andere bodemtypen binnen de 25-jaars zones waardoor de fysische kwetsbaarheid van de ondergrond verandert. Het areaal van de 25-jaarszone neemt echter vrijwel niet af. De veranderingen zijn per saldo nihil, waardoor de score op het effect grondwaterbescherming met mitigatie niet verandert. De beoordeling van het effect blijft voor alle windebieten negatief.

Beschermbaarheid van de winning door aantrekken van mobiele grondwaterverontreinigingen

Bij alle windebieten vallen geen mobiele grondwaterverontreinigingen boven de interventiewaarde binnen de intrekgebieden. De beoordeling van het effect blijft voor alle windebieten neutraal.

9.2.7 Samenvatting beoordeling winlocatie Daarle

Op het onderdeel ondergrondse gebruiksfuncties wordt neutraal gescoord. Op het onderdeel grondwaterbescherming wordt door de REFLECT-score negatief gescoord en voor het onderdeel verontreinigingen neutraal. Vrijwel alle windebieten scoren hetzelfde. De mitigerende maatregelen hebben geen effect op de score voor het onderdeel ruimtelijke ordening en grondwaterbescherming.

Tabel 9.7 Samenvatting score winlocatie Daarle

		Ondergrondse gebruiksfuncties	Grondwaterbescherming	
			REFLECT	Verontreiniging
2 Miljoen m ³ /jaar	0	-	0	
Met mitigatie	0	-	0	
3 Miljoen m ³ /jaar	0	-	0	
Met mitigatie	0	-	0	
4 Miljoen m ³ /jaar	0	-	0	
Met mitigatie	0	-	0	
5 Miljoen m ³ /jaar	0	-	0	
Met mitigatie	0	-	0	
7 Miljoen m ³ /jaar	0	-	0	

Een aandachtspunt is dat door aanvoer van water in wateraanvoergebieden, kans is op een eventuele toename van ongewenste stoffen in het grondwater. Dit geldt voor alle windebieten en voor de situatie zonder en met mitigatie.

9.3 Goor

9.3.1 Effectbeoordeling zonder mitigatie: bovengrondse gebruiksfuncties

Binnen de berekende 25- en 100-jaarszones is het areaal landgebruik per CBS-categorie bepaald. In de scoretabel is dit uitgedrukt in percentages van het areaal van de beschermingszones (25- en 100-jaarszones).

Tabel 9.8 Aandeel van gebruiksfunctie (%) binnen 25- en 100-jaars zone voor winlocatie Goor, zonder mitigatie

Debiet (Miljoen m ³ /jaar)	Bebouwd	Bedrijfsterrein	Bos	Droog natuurlijk terrein	Hoofdweg	Landbouw	Nat natuurlijk terrein	Recreatie	Semi-bebouwd	Spoorweg	Water
25-jaars zone											
2	0	0	8	0	3	85	0	1	0	1	2
3	0	0	6	0	3	87	0	1	0	1	2
4	0	0	8	0	3	84	0	1	0	1	2
100-jaars zone											
2	3	0	13	0	4	76	0	2	0	1	2
3	4	0	11	0	3	78	0	2	0	0	2
4	4	0	13	0	3	76	0	2	0	0	2

Het percentage risicovolle bovengrondse gebruiksfunctie is binnen de 25-jaarszone vrijwel gelijk voor alle windebieten. Bij alle windebieten betreft het een percentage van 4 %. Het percentage binnen de 100-jaarszone is voor alle windebieten gelijk, het betreft een percentage van 4 %.

9.3.2 Effectbeoordeling zonder mitigatie: ondergrondse functies

Voor zover bekend komen bij de locatie Goor bij geen enkel windebiet WKO-installaties voor binnen de 25-jaarszones. Alle windebieten scoren gelijk.

Tabel 9.9 Scoretabel WKO-installaties binnen 25-jaarszone voor winlocatie Goor

Debiet (Miljoen m ³ /jaar)	WKO-installaties binnen 25-jaarszone (aantal)	Score
2	0	0
3	0	0
4	0	0

9.3.3 Effectbeoordeling zonder mitigatie grondwaterbescherming

Grondwaterbescherming door risico bovengrondse gebruiksfuncties

Per windebiet is het areaal binnen de 3 risicoklassen bepaald (zie tabel). Aan de hand hiervan is een gewogen gemiddelde berekend voor een totaalscore voor de 25-jaarszone (laatste kolom van de oppervlakten tabel).

Tabel 9.10 Uitkomsten REFLECT-methodiek, areaal risicoklassen binnen 25-jaarszone

Debiet	Risicoklasse (ha)			Gemiddelde score
	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	
<i>Miljoen m³/jaar</i>				
2	65	587	47	2.0
3	47	661	37	2.0
4	74	728	50	2.0

Bij de winlocatie Goor scoren alle windebieten vrijwel gelijk op het thema grondwaterbescherming.

Tabel 9.22 Gemiddelde REFLECT-score binnen 25-jaarszone voor winlocatie Goor

Debiet	Gemiddelde REFLECT score binnen 25-jaarszone	
	(miljoen m ³ /jaar)	(-) Score
2	2.0	-
3	2.0	-
4	2.0	-

Beschermbaarheid van de winning door aantrekken van mobiele grondwaterverontreinigingen

Bij alle windebieten vallen geen mobiele grondwaterverontreinigingen boven de interventiewaarde binnen de intrekgebieden.

Tabel 9.12 Scoretabel bescherming van de winning door aantrekken van mobiele grondwaterverontreinigingen

Debiet (miljoen m³/jaar)	Score
2	0
3	0
4	0

Beschermbaarheid van de winning door infiltratie gebiedsvreemd water

Bij Goor wordt water ingelaten vanuit het Twentekanaal. Door de waterwinning neemt de hoeveelheid infiltratie vanuit de watergangen naar het grondwater toe. Hierdoor neemt de hoeveelheid ongewenste stoffen, welke zich eventueel in het inlaatwater bevinden (zoals medicijnresten en hormonen), in het grondwater toe. Het wateraanvoergebied bij Goor ligt binnen de 25-jaarszone. De waterwinning kan deze ongewenste stoffen naar zich toetrekken, wat een direct risico voor de drinkwaterkwaliteit vormt. Doordat de kwaliteit van het inlaatwater onbekend is, wordt dit onderdeel niet gescoord. Echter, dit is een aandachtspunt.

9.3.4 Effectbeoordeling met mitigatie: bovengrondse gebruiksfuncties

Door de mitigerende maatregelen verandert de 25-jaarszone vrijwel niet. De veranderingen van het areaal ongewenst landgebruik door mitigatie binnen de 25-jaarszone is dan ook nihil.

9.3.5 Effectbeoordeling met mitigatie: ondergrondse functies

Door de mitigerende maatregelen wijzigt de 25-jaarzone en het intrekgebied nauwelijks. Daardoor blijft het effect ondergrondse functies voor winlocatie Goor neutraal scoren.

9.3.6 Effectbeoordeling met mitigatie: grondwaterbescherming

Grondwaterbescherming door risico bovengrondse gebruiksfuncties

Door de mitigerende maatregelen veranderen de ligging en het oppervlak van de 25-jaarszone vrijwel niet. Daarom wordt door mitigatie geen verandering van de risicoscore verwacht. Winlocatie Goor blijft licht negatief scoren.

Beschermbaarheid van de winning door aantrekken van mobiele grondwaterverontreinigingen

Bij alle windebieten vallen geen mobiele grondwaterverontreinigingen boven de interventiewaarde binnen de intrekgebieden. De score op dit thema blijft voor alle windebieten neutraal.

9.3.7 Samenvatting beoordeling winlocatie Goor

Op het onderdeel ondergrondse gebruiksfuncties wordt neutraal gescoord. Op het onderdeel grondwaterbescherming wordt op de REFLECT-score negatief gescoord en op het onderdeel verontreinigingen neutraal. Vrijwel alle windebieten scores hetzelfde. De mitigerende maatregelen hebben vrijwel geen effect op de score voor het onderdeel ruimtelijke ordening en grondwaterbescherming.

Tabel 9.13 Samenvatting score winlocatie Goor

	Ondergrondse gebruiksfuncties	Grondwaterbescherming	
		REFLECT	Verontreiniging
2 Miljoen m ³ /jaar	0	-	0
Met mitigatie	0	-	0
3 Miljoen m ³ /jaar	0	-	0
Met mitigatie	0	-	0
4 Miljoen m ³ /jaar	0	-	0
Met mitigatie	0	-	0

Een aandachtspunt is dat door aanvoer van water in de wateraanvoergebieden, kans is op een eventuele toename van ongewenste stoffen in het grondwater. Dit geldt voor alle windebieten en voor de situatie zonder en met mitigatie.

9.4 Sallandse Heuvelrug

9.4.1 Effectbeoordeling zonder mitigatie: bovengrondse gebruiksfuncties

Binnen de berekende 25- en 100-jaarszones is het areaal landgebruik per CBS-categorie bepaald. In de scoretabel is dit uitgedrukt in percentages van het areaal van de beschermingszones (25- en 100-jaarszones).

Tabel 9.14 Aandeel van gebruiksfunctie (%) binnen 25- en 100-jaars zone voor winlocatie Sallandse heuvelrug, zonder mitigatie

Debiet (Miljoen m ³ /jaar)	Bebouwd	Bedrijfsterrein	Bos	Droog natuurlijk terrein	Hoofdweg	Landbouw	Nat natuurlijk terrein	Recreatie	Semi-bebouwd	Spoorweg	Water
25-jaars zone											
2	4	0	91	0	1	4	0	0	0	0	0
3	3	0	94	0	1	2	0	0	0	0	0
4	6	0	86	1	2	2	0	1	2	0	0
100-jaars zone											
2	3	0	91	0	2	4	0	0	0	0	0
3	2	0	92	1	1	3	0	0	1	0	0
4	4	0	85	4	2	3	0	1	2	0	0

Het percentage risicovolle bovengrondse gebruiksfunctie is binnen de 25-jaarszone bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar 5 % en bij een windebiet van 4 miljoen m³/jaar 10 %. Binnen de 100-jaarszone bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar 5 % en bij een windebiet van 4 miljoen m³/jaar 8 % ongewenste gebruiksfuncties berekend.

9.4.2 Effectbeoordeling zonder mitigatie: ondergrondse functies

Voor zover bekend komen bij geen enkel windebiet bij de winlocatie Sallandse Heuvelrug WKO-installaties voor binnen de 25-jaarszones. Alle windebieten scoren neutraal.

Tabel 9.15 Scoretabel WKO-installaties binnen 25-jaarszone voor winlocatie Sallandse Heuvelrug

Debiet (Miljoen m ³ /jaar)	WKO-installaties binnen 25-jaarszone	
	(aantal)	Score
2	0	0
3	0	0
4	0	0

9.4.3 Effectbeoordeling zonder mitigatie: grondwaterbescherming

Grondwaterbescherming door risico bovengrondse gebruiksfuncties

Per windebiet is het areaal binnen de 3 risicoklassen bepaald (zie tabel). Aan de hand hiervan is een gewogen gemiddelde berekend voor een totaalscore voor de 25-jaarszone (zie tabel).

Tabel 9.16 Uitkomsten REFLECT methodiek, areaal risicoklassen binnen 25-jaarszone

Debiet Miljoen m ³ /jaar	Risicoklasse (ha)			Gemiddelde score
	I	II	III	
2	248	7	16	1.1
3	395	8	17	1.1
4	493	25	42	1.2

Bij de winlocatie Sallandse Heuvelrug scoren alle windebieten vrijwel gelijk op het criterium grondwaterbescherming. Alle windebieten scoren neutraal.

Tabel 9.17 Gemiddelde REFLECT-score binnen 25-jaarszone voor winlocatie Sallandse Heuvelrug

Debiet (miljoen m ³ /jaar)	Gemiddelde REFLECT-score binnen 25-jaarszone	
	(-)	Score
2	1.1	0
3	1.1	0
4	1.2	0

Beschermbaarheid van de winning door aantrekken van mobiele grondwaterverontreinigingen

Bij alle windebieten vallen geen mobiele grondwaterverontreinigingen boven de interventiewaarde binnen de intrekgebieden.

Tabel 9.18 Scoretabel bescherming van de winning door aantrekken van mobiele grondwaterverontreinigingen

Debiet (miljoen m³/jaar)	Score
2	0
3	0
4	0

Beschermbaarheid van de winning door infiltratie gebiedsvreemd water

Ten noordwesten van de stuwwal wordt vanuit het Overijsselse kanaal water ingelaten. Door de waterwinning neemt de hoeveelheid kwel in deze wateraanvoergebieden af, waardoor in droge perioden mogelijk meer water wordt ingelaten. Hierdoor neemt de hoeveelheid ongewenste stoffen, welke zich eventueel in het inlaatwater bevinden (zoals medicijnresten en hormonen), mogelijk in het grondwater toe. Echter de wateraanvoergebieden bevinden zich niet binnen de 100-jaarszone waardoor deze stoffen niet sterk richting de waterwinning op de stuwwal worden getrokken. Het effect op de beschermbaarheid zal nihil zijn.

9.4.4 Effectbeoordeling met mitigatie duinwaterconcept: bovengrondse gebruiksfuncties

Door de mitigerende maatregelen is de omvang van de 25-jaars en de 100-jaarszone enigszins veranderd.

Tabel 9.19 Aandeel van gebruiksfunctie (%) binnen 25- en 100-jaars zone voor winlocatie Sallandse heuvelrug, met mitigatie

Debiet (Miljoen m ³ /jaar)	Bebouwd	Bedrijfsterrein	Bos	Droog natuurlijk terrein	Hoofdweg	Landbouw	Nat natuurlijk terrein	Recreatie	Semi-bebouwd	Spoorweg	Water
25-jaars zone											
2	6	0	93	0	1	0	0	0	0	0	0
3	3	0	96	0	1	0	0	0	0	0	0
4	6	0	88	1	1	1	0	1	1	0	0
100-jaars zone											
2	4	0	95	0	1	0	0	0	0	0	0
3	2	0	94	1	1	0	0	0	1	0	0
4	4	0	86	5	1	1	0	1	2	0	0

9.4.5 Effectbeoordeling met mitigatie duinwaterconcept: ondergrondse functies

Binnen de 25-jaarszone met mitigatie van winlocatie Sallandse Heuvelrug vallen geen WKO-installaties. Alle windebieten blijven daarom neutraal scoren op het effect ondergrondse functies.

9.4.6 Effectbeoordeling met mitigatie duinwaterconcept: grondwaterbescherming

Grondwaterbescherming door risico bovengrondse ruimtegebruik

Tabel 9.20 Uitkomsten REFLECT methodiek, areaal risicoklassen binnen 25-jaarszone

Debiet	Risicoklasse (ha)			Gemiddelde score
	I	II	III	
<i>Miljoen m³/jaar</i>				
2	178	7	7	1.1
3	333	7	8	1.1
4	421	23	32	1.2

De gewogen gemiddelde REFLECT-score voor de 25-jaarszones veranderen niet vergeleken met de situatie zonder mitigatie. De score voor het criterium grondwaterbescherming verandert niet.

Tabel 9.21 Scoretabel REFLECT binnen 25-jaarszone

Debiet	Gemiddelde REFLECT score binnen 25-jaarszone	
(Miljoen m ³ /jaar)	(-)	Score
2	1.1	0
3	1.1	0
4	1.2	0

Beschermbaarheid van de winning door aantrekken van mobiele grondwaterverontreinigingen

Bij alle windebieten vallen geen mobiele grondwaterverontreinigingen boven de interventiewaarde binnen de intrekgebieden. De score op dit onderdeel blijft neutraal.

Beschermbaarheid van de winning door infiltratie gebiedsvreemd water

Door het infiltreren van gebiedsvreemd water op de Sallandse Heuvelrug, kunnen ongewenste stoffen in het grondwater terecht komen. Het gebiedsvreemde infiltratiewater wordt weliswaar voorgezuiverd, maar er kan niet met zekerheid gesteld worden dat er geen ongewenste stoffen in het water aanwezig zijn. Een deel van het infiltratiewater wordt door de waterwinning opgepompt, waardoor deze ongewenste stoffen voor een direct risico voor de grondwaterbescherming vormen. Dit is een aandachtspunt voor de winlocatie Sallandse Heuvelrug met mitigatiemaatregelen.

9.4.7 Effectbeoordeling met mitigatie infiltratiesloten: bovengrondse gebruiksfuncties

Door de mitigerende maatregelen is de omvang van de 25-jaars en de 100-jaarszone enigszins afgenomen in vergelijking met de situatie zonder mitigatie.

Tabel 9.22 Aandeel van gebruiksfunctie (%) binnen 25- en 100-jaars zone voor winlocatie Sallandse heuvelrug, met mitigatie

Debiet (Miljoen m ³ /jaar)	Bebouwd	Bedrijfsterrein	Bos	Droog natuurlijk terrein	Hoofdweg	Landbouw	Nat natuurlijk terrein	Recreatie	Semi-bebouwd	Spoorweg	Water
25-jaars zone											
4	5	0	89	1	1	2	0	0	1	0	0
100-jaars zone											
4	3	0	92	0	2	4	0	0	0	0	0

Procentueel gezien liggen er minder risicovolle bovengrondse gebruiksfunctie binnen de 25-jaars en de 100-jaarszone in vergelijking met de situatie zonder mitigatie.

9.4.8 Effectbeoordeling met mitigatie infiltratiesloten: ondergrondse functies

Binnen de 25-jaarszone met mitigatie van winlocatie Sallandse Heuvelrug vallen geen WKO-installaties. Alle windebieten blijven daarom neutraal scoren op het effect ondergrondse functies.

9.4.9 Effectbeoordeling met mitigatie infiltratiesloten: grondwaterbescherming

Grondwaterbescherming door risico bovengrondse gebruiksfuncties

Tabel 9.23 Uitkomsten REFLECT methodiek, areaal risicoklassen binnen 25-jaarszone

Debiet	Risicoklasse (ha)			Gemiddelde score
	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	
<i>Miljoen m³/jaar</i>				
4	372	18	24	1.2

De gewogen gemiddelde REFLECT score voor de 25-jaarszones veranderen niet vergeleken met de situatie zonder mitigatie. De score voor het criterium grondwaterbescherming verandert niet.

Tabel 9.24 Scoretabel REFLECT binnen 25-jaarszone

Debiet	Gemiddelde REFLECT score binnen 25-jaarszone	
(Miljoen m ³ /jaar)	(-)	Score
4	1.2	0

Beschermbaarheid van de winning door aantrekken van mobiele grondwaterverontreinigingen
Er vallen geen mobiele grondwaterverontreinigingen boven de interventiewaarde binnen de intrekgebieden. De score op dit onderdeel blijft neutraal.

Beschermbaarheid van de winning door infiltratie gebiedsvreemd water

Door het infiltreren van gebiedsvreemd water via infiltratiesloten op de flanken van de Sallandse Heuvelrug, kunnen ongewenste stoffen in het grondwater terecht komen. Door infiltratie van het inlaatwater via de bodem wordt het water welliswaar enigszins gezuiverd, maar er kan niet met zekerheid gesteld worden dat er geen ongewenste stoffen in het water aanwezig zijn. Een deel van het infiltratiewater wordt mogelijk weer door de waterwinning opgepompt, waardoor deze ongewenste stoffen voor een direct risico voor de grondwaterbescherming kunnen vormen. Dit is een aandachtspunt voor de winlocatie Sallandse Heuvelrug met mitigatiemaatregelen.

9.4.10 Samenvatting beoordeling winlocatie Sallandse Heuvelrug

Winlocatie Sallandse Heuvelrug scoort op alle onderdelen neutraal. De mitigatiemaatregelen verschuiven de intrekgebieden richting stedelijk gebied, echter dit heeft geen effect op de score.

Tabel 9.25 Samenvatting score winlocatie Sallandse Heuvelrug

Ondergrondse gebruiksfuncties Grondwaterbescherming			
	REFLECT Verontreiniging		
2 Miljoen m ³ /jaar	0	0	0
Met mitigatie	0	0	0
3 Miljoen m ³ /jaar	0	0	0
Met mitigatie	0	0	0
4 Miljoen m ³ /jaar	0	0	0
Met mitigatie duinwaterconcept	0	0	0
Met mitigatie infiltratiesloten	0	0	0

Een aandachtspunt is dat door extra aanvoer van water in de wateraanvoergebieden en het actief infiltreren van water als mitigerende maatregel, een kans is op een eventuele toename van ongewenste stoffen in het grondwater. Dit geldt voor alle windebieten en voor de situatie zonder en met mitigatie.

9.5 Lochemse Berg

9.5.1 Effectbeoordeling zonder mitigatie: bovengrondse functies

Binnen de berekende 25- en de 100-jaarszones is het areaal landgebruik per CBS-categorie bepaald. In de scoretabel is dit uitgedrukt in percentages van het areaal van de beschermingszone.

Tabel 9.26 Aandeel van gebruiksfunctie (%) binnen 25-jaars zone voor winlocatie Lochemse Berg, zonder mitigatie

Debiet (Miljoen m ³ /jaar)	Bebouwd	Bedrijfssterrein	Bos	Droog natuurlijk terrein	Hoofdweg	Landbouw	Nat natuurlijk terrein	Recreatie	Semi-bebouwd	Spoorweg	Water
---------------------------------------	---------	------------------	-----	--------------------------	----------	----------	------------------------	-----------	--------------	----------	-------

25-jaars zone											
2	0	0	42	0	1	53	0	3	0	0	0
3	0	0	36	0	2	58	0	3	0	0	0
4	1	0	34	0	2	60	0	3	0	0	0
100-jaars zone											
2	1	0	39	0	2	55	0	2	1	0	0
3	2	0	33	0	2	60	0	2	0	0	0
4	3	0	25	0	3	67	0	2	0	0	0

Het percentage risicovolle bovengrondse gebruiksfunctie is binnen de 25-jaarszone bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar is 1 % en bij een windebiet van 4 miljoen m³/jaar 3 %. Binnen de 100-jaarszone bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar is 4 % en bij een windebiet van 4 miljoen m³/jaar 6 % ongewenste gebruiksfuncties berekend.

9.5.2 Effectbeoordeling zonder mitigatie: ondergrondse functies

Binnen de 25-jaarszone van geen van de windebieten vallen WKO-installaties, welke voor zover bekend bij het bevoegd gezag. Daarom scoren alle windebieten neutraal op het effect ondergrondse functies.

Tabel 9.27 Scoretabel WKO-installaties binnen 25-jaarszone voor winlocatie Lochemse Berg

Debiet (Miljoen m ³ /jaar)	WKO-installaties binnen 25-jaarszone	
	(aantal)	Score
2	0	0
3	0	0
4	0	0

9.5.3 Effectbeoordeling zonder mitigatie: grondwaterbescherming

Grondwaterbescherming door risico bovengrondse gebruiksfuncties

Per windebiet is het areaal binnen de 3 risicoklassen bepaald. Aan de hand hiervan is een gewogen gemiddelde berekend voor een totaalscore voor de 25-jaarszone (zie tabel).

Tabel 9.28 Uitkomsten REFLECT methodiek, areaal risicoklassen binnen 25-jaarszone

Debiet Miljoen m ³ /jaar	Risicoklasse (ha)			Gemiddelde score
	I	II	III	
2	200	113	2	1.4
3	269	213	11	1.5
4	325	304	17	1.5

Bij de winlocatie Lochemse Berg scoren alle windebieten vrijwel gelijk op het onderwerp grondwaterbescherming.

Tabel 9.29 Gemiddelde REFLECT-score binnen 25-jaarszone voor winlocatie Lochemse Berg

Debiet (miljoen m ³ /jaar)	Gemiddelde REFLECT-score binnen 25-jaarszone (-)	Score
2	1.4	0
3	1.5	0
4	1.5	0

Beschermbaarheid van de winning door aantrekken van mobiele grondwaterverontreinigingen

Bij alle windebieten vallen geen mobiele grondwaterverontreinigingen boven de interventiewaarde binnen de intrekgebieden.

Tabel 9.30 Scoretabel bescherming van de winning door aantrekken van mobiele grondwaterverontreinigingen

Debiet (miljoen m ³ /jaar)	Score
2	0
3	0
4	0

Beschermbaarheid van de winning door infiltratie gebiedsvreemd water

Bij Lochemse Berg kan water worden ingelaten via de Berkel. Door de waterwinning neemt de hoeveelheid infiltratie vanuit de watergangen naar het grondwater toe. Hierdoor neemt de hoeveelheid ongewenste stoffen, welke zich eventueel in het inlaatwater bevindt (zoals medicijnresten en hormonen), in het grondwater toe. De waterwinning kan deze ongewenste stoffen naar zich toetrekken, wat een direct risico voor de drinkwaterkwaliteit vormt. Doordat de kwaliteit van het inlaatwater onbekend is, wordt dit onderdeel niet gescoord. Dit is een aandachtspunt.

9.5.4 Effectbeoordeling met mitigatie duinwaterconcept: bovengrondse functies

Door de mitigerende maatregelen is het areaal van de intrekgebieden sterk afgenomen. Hierdoor vallen er vrijwel geen risicovolle landgebruik functies meer binnen het intrekgebied.

9.5.5 Effectbeoordeling met mitigatie duinwaterconcept: ondergrondse functies

Binnen de 25-jaarszone vallen geen vergunde WKO-installaties bij winlocatie Lochemse Berg. Daarom blijven alle windebieten neutraal scoren op het effect ondergrondse functies.

9.5.6 Effectbeoordeling met mitigatie duinwaterconcept: grondwaterbescherming

Grondwaterbescherming door risico bovengrondse gebruiksfuncties

Door de afname van het areaal van de 25-jaarszone vallen minder bedreigende gebruiksfuncties binnen deze zone. Hierdoor neemt de risicoscore enigszins af.

Tabel 9.31 Uitkomsten REFLECT-methode, areaal risicoklassen binnen 25-jaarszone

Debiet	Risicoklasse (ha)			Gemiddelde score
	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	
<i>Miljoen m³/jaar</i>				
2	244	70	0	1.2
3	341	147	4	1.3
4	432	203	11	1.3

Alle windebieten bij winlocatie Lochemse Berg blijven neutraal scoren op het effect grondwaterbescherming.

Tabel 9.32 Gemiddelde REFLECT-score binnen 25-jaarszone voor winlocatie Lochemse Berg

Debiet	Gemiddelde REFLECT-score binnen 25-jaarszone	
	(-)	Score
(miljoen m ³ /jaar)		
2	1.2	0
3	1.3	0
4	1.3	0

Beschermbaarheid van de winning door aantrekken van mobiele grondwaterverontreinigingen

Bij alle windebieten vallen geen mobiele grondwaterverontreinigingen boven de interventiewaarde binnen de intrekgebieden. De winlocatie Lochemse Berg blijft neutraal op dit onderdeel scoren.

Beschermbaarheid van de winning door infiltratie gebiedsvreemd water

Naast een mogelijke toename van gebiedsvreemd inlaat water wordt er als mitigatiemaatregel extra water via vijver geïnfiltreerd. Hierdoor neemt de hoeveelheid ongewenste stoffen, welke zich eventueel in het inlaatwater en het infiltratiewater bevinden (zoals medicijnresten en hormonen), in het grondwater toe. De waterwinning kan deze ongewenste stoffen naar zich toetrekken, wat een direct risico voor de drinkwaterkwaliteit vormt. Doordat de kwaliteit van het inlaatwater onbekend is, wordt dit onderdeel niet gescoord. Dit is een aandachtspunt.

9.5.7 Effectbeoordeling met mitigatie infiltratiesloten: bovengrondse functies

Het areaal van de intrekgebieden is vergelijkbaar met de intrekgebieden zonder mitigatie. Hierdoor vallen dezelfde risicovolle landgebruikfuncties binnen de intrekgebieden.

9.5.8 Effectbeoordeling met mitigatie infiltratiesloten: ondergrondse functies

Binnen de 25-jaarszone vallen geen vergunde WKO-installaties bij winlocatie Lochemse Berg. Daarom blijven beide windebieten neutraal scoren op het effect ondergrondse functies.

9.5.9 Effectbeoordeling met mitigatie infiltratiesloten: grondwaterbescherming

Grondwaterbescherming door risico bovengrondse gebruiksfuncties

Door de afname van het areaal van de 25-jaarszone vallen minder bedreigende gebruiksfuncties binnen deze zone. Hierdoor neemt de risicoscore enigszins af.

Tabel 9.33 Uitkomsten REFLECT-methodiek, areaal risicoklassen binnen 25-jaarszone

Debiet	Risicoklasse (ha)			Gemiddelde score
	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	
<i>Miljoen m³/jaar</i>				
2	156	85	1	1.4
3	234	169	9	1.5

Alle windebieten bij winlocatie Lochemse Berg blijven neutraal scoren op het effect grondwaterbescherming.

Tabel 9.34 Gemiddelde REFLECT-score binnen 25-jaarszone voor winlocatie Lochemse Berg

Debiet	Gemiddelde REFLECT-score binnen 25-jaarszone	
(miljoen m ³ /jaar)	(-)	Score
2	1.4	0
3	1.5	0

Beschermbaarheid van de winning door aantrekken van mobiele grondwaterverontreinigingen

Bij alle windebieten vallen geen mobiele grondwaterverontreinigingen boven de interventiewaarde binnen de intrekgebieden. De winlocatie Lochemse Berg blijft neutraal op dit onderdeel scoren.

Beschermbaarheid van de winning door infiltratie gebiedsvreemd water

Naast een mogelijke toename van gebiedsvreemd inlaatwater, wordt als mitigatiemaatregel extra water via sloten geïnfiltreerd. Hierdoor neemt de hoeveelheid ongewenste stoffen, welke zich eventueel in het inlaatwater en het infiltratiewater bevindt (zoals medicijnresten en hormonen), in het grondwater toe. De waterwinning kan deze ongewenste stoffen naar zich toetrekken, wat een direct risico voor de drinkwaterkwaliteit vormt. Doordat de kwaliteit van het inlaatwater onbekend is, wordt dit onderdeel niet gescoord. Dit is een aandachtspunt.

9.5.10 Samenvatting beoordeling winlocatie Lochemse Berg

Doordat binnen het intrekgebied (25-jaarszone) van de Lochemse Berg vrijwel geen stedelijk gebied en overige risicovolle landgebruikfuncties liggen, scoort winlocatie Lochemse Berg op alle onderdelen neutraal.

Tabel 9.35 Samenvatting score winlocatie Lochemse Berg

	Ondergrondse gebruiks- functies	Grondwaterbescherming	
		<i>REFLECT</i>	<i>Verontreiniging</i>
2 Miljoen m ³ /jaar	0	0	0
Met mitigatie	0	0	0
3 Miljoen m ³ /jaar	0	0	0
Met mitigatie	0	0	0
4 Miljoen m ³ /jaar	0	0	0
Met mitigatie	0	0	0

Een aandachtspunt is dat door extra aanvoer van water en het actief infiltreren van water, een kans is op een eventuele toename van ongewenste stoffen in het grondwater. Dit geldt voor alle windebieten en voor de situatie zonder en met mitigatie.

9.6 Mander

9.6.1 Effectbeoordeling zonder mitigatie: bovengrondse functies

Binnen de berekende 25- en 100-jaarszones is het areaal landgebruik per CBS-categorie bepaald. In de scoretabel is dit uitgedrukt in percentages van het areaal van de beschermingszones (25- en 100-jaarszones).

Tabel 9.36 Aandeel van gebruiksfunctie (%) binnen 25- en 100-jaars zone voor winlocatie Mander, zonder mitigatie

Debiet (Miljoen m ³ /jaar)	Bebouwd	Bedrijfssterrein	Bos	Droog natuurlijk terrein	Hoofdweg	Landbouw	Nat natuurlijk terrein	Recreatie	Semi-bebouwd	Spoorweg	Water
25-jaars zone											
3	0	0	8	1	1	71	0	0	0	0	0
100-jaars zone											
3	0	0	12	5	1	49	0	0	0	0	0

Er valt zowel binnen de 25- als 100-jaarszone circa 1 % aan risicovolle bovengrondse activiteiten.

9.6.2 Effectbeoordeling zonder mitigatie Ondergrondse functies

Binnen de 25-jaarszone van geen van de varianten vallen WKO-installaties, welke voor zover bekend bij het bevoegd gezag. Daarom scoort winlocatie Mander neutraal op het effect ondergrondse functies.

Tabel 9.37 Scoretabel WKO-installaties binnen 25-jaarszone voor winlocatie Mander

Debiet			WKO-installaties binnen 25-jaarszone		
(miljoen m ³ /jaar)	(aantal)	Score			
3		0			0

9.6.3 Effectbeoordeling zonder mitigatie: grondwaterbescherming

Grondwaterbescherming door risico bovengrondse ruimtegebruik

Voor het bepalen van de REFLECT-score bij Mander is alleen gekeken naar het gebied binnen de Nederlandse landsgrenzen.

Tabel 9.38 Uitkomsten REFLECT-methodiek, areaal risicoklassen binnen 25-jaarszone

Debiet	Risicoklasse (ha)			Gemiddelde score
	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	
<i>Miljoen m³/jaar</i>				
3	27	219	219	2,4

Mander scoort negatief op het onderdeel bovengrondse gebruiksfuncties.

Tabel 9.39 Gemiddelde REFLECT-score binnen 25-jaarszone voor winlocatie Lochemse Berg

Debiet	Gemiddelde REFLECT-score binnen 25-jaarszone	
(Miljoen m ³ /jaar)	(-)	Score
3	2,4	-

Beschermbaarheid van de winning door aantrekken van mobiele grondwaterverontreinigingen

Bij alle windebieten vallen geen mobiele grondwaterverontreinigingen boven de interventiewaarde binnen de intrekgebieden.

Tabel 9.40 Scoretabel bescherming van de winning door aantrekken van mobiele grondwaterverontreinigingen

Debiet	Score
(miljoen m ³ /jaar)	
3	0

Beschermbaarheid van de winning door infiltratie gebiedsvreemd water

Voor zover bekend liggen er geen wateraanvoergebieden binnen het intrekgebied van de waterwinning.

9.6.4 Samenvatting beoordeling winlocatie Mander

Winlocatie Mander scoort de onderdelen ondergrondse gebruiksfunctie en grondwaterbescherming: verontreinigingen, neutraal. Op het onderdeel grondwaterbescherming: bovengronds gebruiksfuncties (REFLECT) negatief.

Tabel 9.41 Samenvatting score winlocatie Mander

	Ondergrondse gebruiksfuncties	Grondwaterbescherming	
		<i>REFLECT</i>	<i>Verontreiniging</i>
3 Miljoen m ³ /jaar	0	-	0

9.7 Vriezenveen

9.7.1 Effectbeoordeling zonder mitigatie: bovengrondse functies

Binnen de berekende 25- en 100-jaarszones is het areaal landgebruik per CBS-categorie bepaald. In de scoretabel is dit uitgedrukt in percentages van het areaal van de beschermingszones (25- en 100-jaarszones).

Tabel 9.42 Aandeel van gebruiksfunctie (%) binnen 25- en 100-jaars zone voor winlocatie Vriezenveen, met mitigatie

Debiet (Miljoen m ³ /jaar)	Bebouwd	Bedrijfsterrein	Bos	Droog natuurlijk terrein	Hoofdweg	Landbouw	Nat natuurlijk terrein	Recreatie	Semi-bebouwd	Spoorweg	Water
25-jaars zone											
2	0	0	2	0	3	94	0	0	0	0	1
3	0	0	2	0	3	94	0	0	0	0	1
4	0	0	2	0	3	94	0	0	0	0	1
5	0	0	1	0	4	93	0	0	0	0	1
7	1	1	1	0	4	91	0	0	1	0	1
100-jaars zone											
2	1	0	2	0	4	92	0	0	2	0	1
3	1	0	1	0	4	91	0	0	2	0	1
4	3	1	1	0	4	89	0	0	2	0	1
5	4	2	1	0	4	87	0	0	2	0	1
7	8	2	1	0	4	82	0	0	1	0	1

Het percentage risicovolle bovengrondse activiteiten neemt met het windebiet toe. Bij een windebiet van 7 miljoen m³/jaar bestaat 15 % van het oppervlak van de 100-jaarszone uit risicovolle bovengrondse activiteiten.

9.7.2 Effectbeoordeling zonder mitigatie: ondergrondse functies

Binnen de 25-jaarszones zijn voor zover bekend geen WKO-installaties aanwezig. Daarom scoort winlocatie Vriezenveen voor alle windebieten op het effect ondergrondse functies neutraal.

Tabel 9.43 Scoretabel WKO-installaties binnen 25-jaarszone voor winlocatie Vriezenveen

Debiet	WKO-installaties binnen 25-jaarszone	
(miljoen m ³ /jaar)	(aantal)	Score
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	0	0
7	0	0

9.7.3 Effectbeoordeling zonder mitigatie: grondwaterbescherming

Grondwaterbescherming door risico bovengrondse ruimtegebruik

De berekende oppervlaktes binnen de verschillende Reflect risicoklassen zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 9.44 Uitkomsten REFLECT methodiek, areaal risicoklassen binnen 25-jaarszone

Debiet	Risicoklasse (ha)			Gemiddelde score
	<i>Miljoen m³/jaar</i>	<i>I</i>	<i>II</i>	
2	5	215	73	2.2
3	9	287	107	2.2
4	9	366	147	2.3
5	9	440	185	2.3
7	10	547	285	2.3

Bij de winlocatie Vriezenveen scoren alle windebieten vrijwel gelijk op het onderwerp grondwaterbescherming. Alle windebieten scoren licht negatief.

Tabel 9.45 Scoretabel REFLECT-methodiek, areaal risicoklassen binnen 25-jaarszone

Debiet (miljoen m ³ /jaar)	Gemiddelde REFLECT-score binnen 25-jaarszone (-)	Score
2	2.2	-
3	2.2	-
4	2.3	-
5	2.3	-
7	2.3	-

Beschermbaarheid van de winning door aantrekken van mobiele grondwaterverontreinigingen

Binnen de intrekgebieden komen mobiele grondwaterverontreinigingen voor boven de interventiewaarde. Volgens de bodematlas van de provincie Overijssel is het grootste deel van deze verontreinigingen (voldoende) gesaneerd (drie van vier). Naar verwachting zullen deze verontreinigingen dan ook geen grote bedreiging voor de winning vormen. Bij de verontreiniging die niet voldoende gesaneerd is, is geen data in de bodematlas van de provincie bekend.

Tabel 9.46 Mobiele grondwaterverontreinigingen boven de interventiewaarde binnen de intrek- en invloedsgebieden bij Vriezenveen

Windebiet	Zone	Locatie	Status (GIS)	Status (bodemloket provincie)	Meegenomen in Score
Alle 4,5,7	100-jaarszone 25-jaarszone	Rijksweg 36, nummer 1, Vriezenveen	Gefaseerde sanering (fase afgerond)	Gesaneerd	Nee
7	100-jaarszone	Daarlerveenseweg 7, Vriezenveen	Onderzocht locatie op aard	Gesaneerd	Nee
7	100-jaarszone	Harmsenweg 1, Vriezenveen	Maatschappelijke urgentie locatie	Gesaneerd	Nee
7	100-jaarszone	Hoofdweg 44, Westerhaar- Vriezenveen	Deelsanering afgerond	Onbekend	Ja

Tabel 9.47 Scoretabel bescherming van de winning door aantrekken van mobiele grondwaterverontreinigingen

Debiet (miljoen m ³ /jaar)	Aantal mobiele verontreinigingen binnen de intrekgebieden		Score
	25-jaarszone (#)	100-jaarszone (#)	
2			0
3			0
4			0
5			0
7		1	-

Een windebiet van 7 miljoen m³/jaar scoort negatief op dit onderdeel. De overige windebieten scoren neutraal.

Beschermbaarheid van de winning door infiltratie gebiedsvreemd water

Bij Vriezenveen wordt grootschalig water ingelaten vanuit het Twentekanaal. Door de waterwinning neemt de hoeveelheid infiltratie vanuit de watergangen naar het grondwater toe. Hierdoor neemt de hoeveelheid ongewenste stoffen welke zich eventueel in het inlaatwater bevinden (zoals medicijnresten en hormonen) in het grondwater ook toe.

De waterwinning kan deze ongewenste stoffen naar zich toetrekken, wat een direct risico voor de drinkwaterkwaliteit kan vormen. Een groot deel van het wateraanvoergebied ligt binnen de 100-jaarszone. Doordat de kwaliteit van het inlaatwater onbekend is, wordt dit onderdeel niet gescoord. Echter, dit is een aandachtspunt.

9.7.4 Effectbeoordeling met mitigatie: bovengrondse functies

Door de mitigerende maatregelen zijn de intrekgebieden enigszins richting het noordoosten verschoven, hierdoor valt er een minder groot deel van de bebouwde kom van Vriezenveen binnen de 100-jaarszone. Het areaal risicovolle gebruiksfuncties binnen het intrekgebied zijn dan ook voor alle windebieten afgenomen. Dit geldt met name voor de hogere windebieten en de 100-jaarszone.

9.7.5 Effectbeoordeling met mitigatie: ondergrondse functies

Binnen de intrekgebieden met mitigatie vallen geen vergunde WKO-installaties. Daarom blijft winlocatie Vriezenveen voor dit effect op alle windebieten neutraal scoren.

9.7.6 Effectbeoordeling met mitigatie: grondwaterbescherming

Grondwaterbescherming door risico bovengrondse gebruiksfuncties

De mitigerende maatregelen leiden voor dit criterium niet tot een andere effectscore (effect blijft licht negatief).

Beschermbaarheid van de winning door aantrekken van mobiele grondwaterverontreinigingen

Door de mitigerende maatregelen vallen minder mobiele grondwaterverontreinigingen boven de interventiewaarde binnen het intrekgebied. Doordat slechts één van deze locaties niet gesaneerd is (er is geen data in de digitale bodematlas van de provincie over bekend), blijft de score op dit onder onveranderd.

Beschermbaarheid van de winning door infiltratie gebiedsvreemd water

Voor dit thema geldt hetzelfde als bij de situatie zonder mitigatie. Bij Vriezenveen wordt grootschalig water ingelaten vanuit het Twentekanaal. Door de waterwinning neemt de hoeveelheid infiltratie vanuit de watergangen naar het grondwater toe. Hierdoor neemt de hoeveelheid ongewenste stoffen welke zich eventueel in het inlaatwater bevinden (zoals medicijnresten en hormonen) in het grondwater ook toe. De waterwinning kan deze ongewenste stoffen naar zich toetrekken, wat een direct risico voor de drinkwaterkwaliteit kan vormen. Een groot deel van het wateraanvoergebied ligt binnen de 100-jaarszone. Doordat de kwaliteit van het inlaatwater onbekend is, wordt dit onderdeel niet gescoord. Dit is een aandachtspunt.

9.7.7 Samenvatting beoordeling winlocatie Vriezenveen

Op het onderdeel ondergrondse gebruiksfuncties scoort winlocatie Vriezenveen neutraal. Op het onderdeel grondwaterbescherming REFLECT scoren alle windebieten negatief. Binnen de 100-jaarszone van het windebiet 7 miljoen m³/jaar valt één mobiele grondwaterverontreiniging, hier wordt dan ook negatief op gescoord.

Tabel 9.48 Samenvatting score winlocatie Vriezenveen

		Ondergrondse gebruiksfuncties		Grondwaterbescherming	
			REFLECT		Verontreiniging
2 Miljoen	0	-	0		0
m ³ /jaar					
Met mitigatie	0	-	0		0
3 Miljoen	0	-	0		0
m ³ /jaar					
Met mitigatie	0	-	0		0
4 Miljoen	0	-	0		0
m ³ /jaar					
Met mitigatie	0	-	0		0
5 Miljoen	0	-	0		0
m ³ /jaar					
Met mitigatie	0	-	0		0
7 Miljoen	0	-	-		-
m ³ /jaar					
Met mitigatie	0	-	-		-

Een aandachtspunt is dat door aanvoer van water in wateraanvoergebieden, kans is op een eventuele toename van ongewenste stoffen in het grondwater. Dit geldt voor alle windebieten en voor de situatie zonder en met mitigatie.

9.8 MKBA

9.8.1 Bovengrondse gebruiksfuncties

Rondom een drinkwaterwinning worden grondwaterbeschermingszones ingesteld (waterwingebied, grondwaterbeschermingsgebied (25-jaarszone) en eventueel een boringsvrije zone en 100-jaars aandachtsgebied). In deze zones gelden specifieke regels over wat wel en niet is toegestaan. Dit heeft een effect op de bovengrondse gebruiksfuncties in deze gebieden. Er zullen mogelijk maatregelen genomen moeten worden om te voldoen aan de deze regels.

Voor het thema ruimtelijke ordening en grondwaterbescherming zijn in het MKBA de kosten in beeld gebracht voor provinciale wegen en verboden bedrijven als gevolg van het instellen van grondwaterbeschermingsgebieden (25-jaarszone). Voor een verdere uitleg van de kosten wordt verwezen naar het MKBA. Hieronder volgt een samenvatting.

Zonder mitigatie

Voor wegen binnen die 25-jaarszone zal de aanleg van een waterwinlocatie leiden tot de noodzaak tot renovatie van die wegen. In de tabel zijn de kosten voor het renoveren van de wegen weergegeven voor de situatie zonder mitigatie.

Tabel 9.49 Provinciale wegen kosten voor renovatie wegen. Bedragen in euro NCW 2015-2114

	Kosten zonder mitigatie				
	2 Mm3/jaar	3Mm3/jaar	4Mm3/jaar	5 Mm3/jaar	7 Mm3/jaar
Daarle	-	33.295	44.393	55.491	61.040
Vriezenveen	-	52.162	105.433	146.496	174.242
Sallandse Heuvelrug	-	-	-	-	-
Goor	288.553	277.455	299.652	-	-
Lochem	67.699	159.814	190.889	-	-

Het aantal meter weg en de bijbehorende renovatie kosten binnen de 25-jaarszone zonder mitigerende maatregelen is het grootst bij de locatie Goor. Bij Sallandse Heuvelrug en Mander liggen geen provinciale wegen binnen de 25-jaarszone.

Bestaande bedrijven die in een nieuw grondwaterbeschermingsgebied komen te liggen kunnen te maken krijgen met de verplichting om extra maatregelen te treffen om verontreiniging van het grondwater te voorkomen. Deze worden verboden bedrijven genoemd. In de tabel zijn globaal de kosten per winlocatie weergegeven voor de eventuele extra maatregelen die genomen moeten worden. Voor Mander heeft een dergelijke analyse niet plaatsgevonden omdat daar sprake is van een bestaand grondwaterbeschermingsgebied en er van extra maatregelen dus geen sprake zal zijn.

Tabel 9.50 Kosten voor maatregelen verboden bedrijven. Bedragen in euro, NCW 2015-2114

	Kosten zonder mitigatie				
	2 Mm ³ /jaar	3Mm ³ /jaar	4Mm ³ /jaar	5 Mm ³ /jaar	7 Mm ³ /jaar
Daarle	1.220.803	1.831.205	2.136.405	2.136.405	3.357.209
Vriezenveen	610.402	610.402	1.831.205	3.052.008	10.071.626
Sallandse Heuvelrug	-	-	-	-	-
Goor	2.441.606	2.441.606	2.441.606	-	-
Lochem	610.402	610.402	610.402	-	-

Binnen het grondwaterbeschermingsgebied van Sallandse Heuvelrug vallen geen verboden bedrijven. Bij winlocatie Daarle en Vriezenveen nemen de kosten toe met het windebiet. Bij Daarle en Vriezenveen neemt bij de grotere windebieten het areaal bebouwd gebied toe.

Met mitigatie

De variant met mitigatie voor kosten provinciale wegen laat een ander beeld zien. Voor Goor zijn de verschillen minimaal en Mander en Sallandse Heuvelrug hebben nog steeds geen provinciale wegen binnen de 25-jaarszone. Echter voor Lochem en Vriezenveen zijn de wegen verdwenen behalve bij een windebiet van 7 Mm³/jaar bij Vriezenveen. Voor de locatie Daarle is het aantal meter weg en zijn dus de kosten juist flink toegenomen. Dit doordat bij Daarle het grondwaterbeschermingsgebied (25-jaarszone) richting het oosten is verschoven richting bebouwd gebied.

Tabel 9.51 Provinciale wegen kosten voor renovatie wegen. Bedragen in euro NCW 2015-2114

	Kosten met mitigatie				
	2 Mm ³ /jaar	3Mm ³ /jaar	4Mm ³ /jaar	5 Mm ³ /jaar	7 Mm ³ /jaar
Daarle	177.571	241.941	266.357	288.553	332.946
Vriezenveen	-	-	-	-	144.277
Sallandse Heuvelrug	-	-	-	-	-
Goor	244.161	266.357	299.652	-	-
Lochem	-	-	-	-	-

Voor de verboden bedrijven geldt dat de kosten met mitigatie voor winlocatie Goor niet zijn veranderd. Bij Daarle nemen de kosten met mitigatie behoorlijk toe doordat het grondwaterbeschermingsgebied oostwaarts richting bebouwd gebied schuift. Bij Vriezenveen nemen juist de kosten af. Bij Sallandse Heuvelrug vallen nog steeds geen bedrijven waar kosten gemaakt dienen te worden binnen de 25-jaarszone. Bij Lochem vallen met mitigatie geen bedrijven meer binnen de 25-jaarszone.

Tabel 9.52 Kosten voor maatregelen verboden bedrijven. Bedragen in euro, NCW 2015-2114

	Kosten met mitigatie				
	2 Mm3/jaar	3Mm3/jaar	4Mm3/jaar	5 Mm3/jaar	7 Mm3/jaar
Daarle	2.746.807	6.104.016	6.714.417	6.714.417	10.987.228
Vriezenveen	610.402	1.831.205	1.831.205	2.746.807	3.967.610
Sallandse Heuvelrug	-	-	-	-	-
Goor	2.441.606	2.441.606	2.441.606	-	-
Lochem	-	-	-	-	-

9.8.2 Grondwaterbescherming: toename van infiltratie

Het infiltreren van water via sloten of vijvers om effecten op de grondwaterstand te mitigeren, kan een negatief effect hebben op de grondwaterkwaliteit. In het kader van het infiltratiebesluit dient dit water voorgezuiverd te worden. De kosten hiervoor worden beschouwd in paragraaf 11.4. Om deze kosten niet dubbel te beschouwen worden deze kosten niet in dit hoofdstuk gepresenteerd.

9.9 Samenvattende beschouwing

Voor het thema ruimtelijke ordening en grondwaterbescherming is gescoord op de onderdelen ondergrondse gebruiksfuncties en grondwaterbescherming.

Binnen geen van de invloedsgebieden van de winlocatie komen vergunde WKO-systemen voor. Derhalve scoren alle winlocatie neutraal op het criterium ondergrondse gebruiksfuncties.

Tabel 9.53 Samenvattende tabel effectscores ondergrondse gebruiksfuncties

	Daarle	Goor	Sallandse Heuvelrug	Lochemse Berg	Mander	Vriezenveen
2 Mm ³ /jaar	0	0	0	0		0
Met mitigatie	0	0	0	0		0
Met mitigatie infiltratiesloten				0		
3 Mm ³ /jaar	0	0	0	0	0	0
Met mitigatie	0	0	0	0		0
Met mitigatie infiltratiesloten				0		
4 Mm ³ /jaar	0	0	0	0		0
Met mitigatie	0	0	0	0		0
Met mitigatie infiltratiesloten			0			
5 Mm ³ /jaar	0					0
Met mitigatie	0					0
7 Mm ³ /jaar	0					0
Met mitigatie	0					0

Het effect van de bovengrondse gebruiksfuncties kunnen in combinatie met de doorlatendheid van de ondergrond (scheidende lagen), het bodemtype en de verblijftijd worden uitgedrukt in een score voor grondwaterbescherming (REFLECT). De winlocatie Daarle, Vriezenveen, Goor en Mander scoren bij alle debieten negatief op dit criterium.

Tabel 9.54 Samenvattende tabel effectscores grondwaterbescherming (REFLECT)

	Daarle	Goor	Sallandse Heuvelrug	Lochemse Berg	Mander	Vriezenveen
2 Mm ³ /jaar	-	-	0	0		-
Met mitigatie	-	-	0	0		-
Met mitigatie infiltratiesloten				0		
3 Mm ³ /jaar	-	-	0	0	-	-
Met mitigatie	-	-	0	0		-
Met mitigatie infiltratiesloten				0		
4 Mm ³ /jaar	-	-	0	0		-
Met mitigatie	-	-	0	0		-
Met mitigatie infiltratiesloten			0			
5 Mm ³ /jaar	-					-
Met mitigatie	-					-
7 Mm ³ /jaar	-					-
Met mitigatie	-					-

De aanwezigheid van verontreinigingen heeft direct effect op de grondwaterbescherming. Binnen de 25-jaars zones zijn de bekende grondwaterverontreinigingen in kaart gebracht. Vriezenveen scoort bij een windebiet van 7 Miljoen m³/jaar negatief op dit criterium.

Tabel 9.55 Samenvattende tabel effectscores grondwaterbescherming (verontreiniging)

	Daarle	Goor	Sallandse Heuvelrug	Lochemse Berg	Mander	Vriezenveen
2 Mm ³ /jaar	0	0	0	0		0
Met mitigatie	0	0	0	0		0
Met mitigatie infiltratiesloten				0		
3 Mm ³ /jaar	0	0	0	0	0	0
Met mitigatie	0	0	0	0		0
Met mitigatie infiltratiesloten				0		
4 Mm ³ /jaar	0	0	0	0		0
Met mitigatie	0	0	0	0		0
Met mitigatie infiltratiesloten			0			
5 Mm ³ /jaar	0					0
Met mitigatie	0					0
7 Mm ³ /jaar	0					-
Met mitigatie	0					-

Een aandachtspunt voor het onderdeel grondwaterbescherming is dat door extra aanvoer van water in wateraanvoergebied en het actief infiltreren van water als mitigatiemaatregel, een kans is op een eventuele toename van ongewenste stoffen in het grondwater. Dit geldt voor alle winlocaties behalve Mander.

10 Effecten landschap, cultuurhistorie en archeologie

10.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft de effecten van de grondwateronttrekking op het landschap, de cultuurhistorie en archeologie. Per winlocatie worden ook de kansen zoals deze volgen uit het Onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit samengevat. De volledige teksten met betrekking tot de kansen voor ruimtelijke kwaliteit zijn opgenomen in het Onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit in bijlage 11. Vervolgens worden de directe en afgeleide effecten (met en zonder mitigatie) op het landschap (inclusief historische geografie) en de archeologische waarden bepaald. Bewust is in deze fase van de m.e.r. ook reeds het directe effect van een zuiveringslocatie op het landschap inzichtelijk gemaakt. De precieze locatie van de zuiveringslocatie is, evenals die van de putlocaties, in deze fase nog niet bekend, maar gezien de aard en omvang van een dergelijk gebouw kunnen de effecten van deze ingreep onderscheidend zijn als het gaat om de effecten op landschap. In geen van de zoekgebieden zijn bouwhistorische waarden gelegen, het direct effect op cultuurhistorie is daarom niet onderscheidend maar voor de volledigheid wel op effecten gezet. Het afgeleid effect op bouwhistorische waarden, als gevolg van mogelijke zetting, wordt wel kwalitatief beschreven, maar niet gescoord. Dit om dubbelingen met het effect op zetting, zoals deze wordt beoordeeld bij het thema bodem, te voorkomen. Voor een uitgebreide methodiekbeschrijving wordt verwezen naar bijlage 9.

Samenhang met andere hoofdstukken

Voor het bepalen van de effecten op de landschap is ook gebruik gemaakt van het Onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit. Hierbij is het van belang de begrippen landschap en ruimtelijke kwaliteit niet met elkaar te verwarren. Landschap en cultuurhistorie zijn maar een onderdeel van de ruimtelijke kwaliteit, daarbij gaat dit hoofdstuk uit van de *effecten* op het landschap daar waar het ORK uitgaat van de *kansen* als het gaat om de ruimtelijke kwaliteit. Er is geen directe relatie met uitkomsten uit andere hoofdstukken.

10.2 Daarle



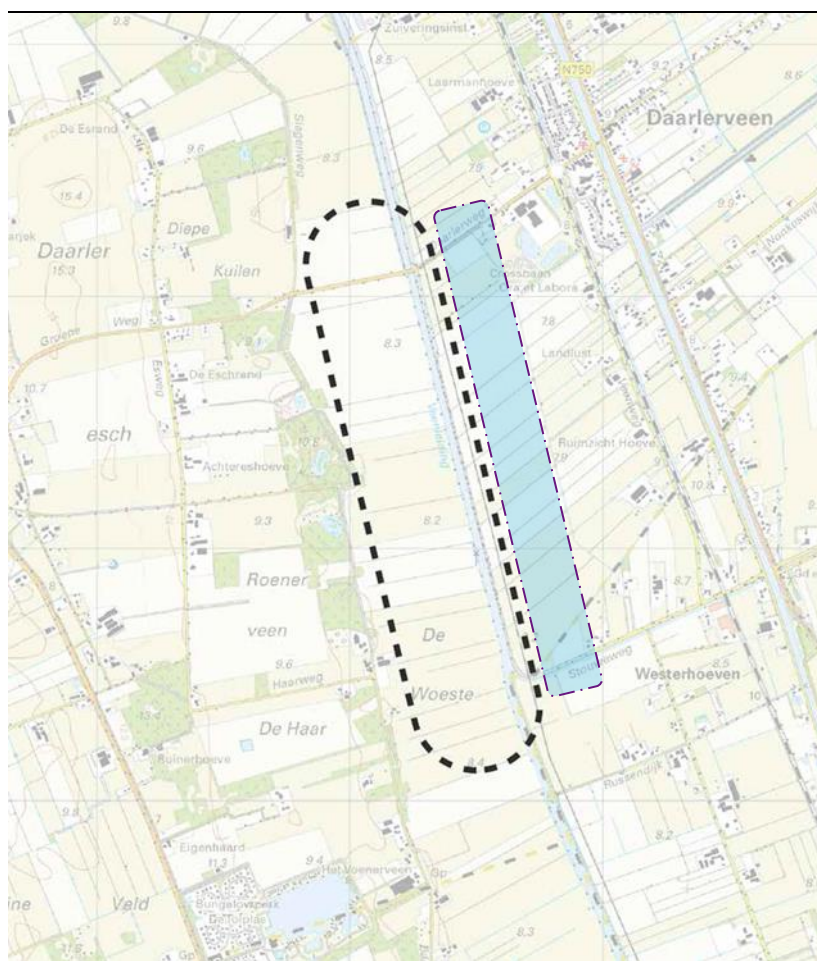
Figuur 10.1 Zoekgebied drinkwaterwinning Daarle (zonder mitigerende maatregelen)

10.2.1 Kansen ruimtelijke kwaliteit

Het inrichten van het puttenveld parallel aan de Veenleiding biedt kansen aan te sluiten op het rechtlijnige karakter van het gebied, waarbij de verkavelingstructuur blijft behouden. Door het gebied integraal te ontwikkelen ontstaan er kansen om het nu versnipperde gebied te ontwikkelen tot een recreatief aantrekkelijke omgeving met grotere landschappelijke eenheden. Het herstel van de Daarlerbeek, ten noorden van het zoekgebied, biedt eveneens kansen de ruimtelijke kwaliteit in de omgeving van het zoekgebied te vergroten.

Mitigatie en optimalisatie

Vanuit het onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit wordt als optimalisatie een alternatieve locatie voor het puttenveld voorgesteld, te weten het gebied tussen de Veenleiding en het Kanaal Almelo-De Haandrik en daarmee in het veenkoloniale landschap.



Figuur 10.2 Nieuw zoekgebied voor puttenveld Daarle (blauwe rechthoek)

10.2.2 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium landschap

Direct effect op landschappelijke karakteristiek

Het realiseren van een puttenveld met een onttrekking van maximaal 7 miljoen m³ per jaar binnen het zoekgebied (zie figuur 8.1) heeft geen effect op de karakteristieke overgang tussen Daarles en het flieren- en matenlandschap. De karakteristieke ring van bosschages en natte laagtes rond de es wordt niet aangetast. Wel leidt het inrichten van een puttenveld tot het omvormen van het huidige gebruik van het landschap (vooral akkerbouw) naar grasland. Het gebruik als gras- en hooiland sluit goed aan bij het karakter van het open flieren- en matenlandschap, dat historisch gezien ook als gras – en hooiland is ontgonnen en gebruikt op korte afstand van de es.

De putten zelf leiden niet tot een negatief effect op de gebiedskwaliteit, bij de inrichting van de locatie en de ontsluiting van de putten (gras-beton platen) dient wel nadrukkelijk rekening gehouden te worden met de, in dit geval regelmatige en langgerekte, verkavelingsstructuur. De landschappelijke maat van het zoekgebied, als langgerekte zone tussen esrand en de Veenleiding, biedt mogelijkheden om tot 7 miljoen m³ te winnen, zonder een landschappelijk negatief effect als gevolg van het puttenveld. De inrichting van het puttenveld biedt mogelijkheden het oorspronkelijke karakter van het flieren- en matenlandschap als gras- en hooiland, en daarmee de historische samenhang tussen laaggelegen graslanden en de hoger gelegen essen te versterken. Daarnaast biedt de herinrichting mogelijkheden (vooral bij grotere winhoeveelheden) dit gebied ook recreatief te ontsluiten. Het directe effect van het puttenveld op de gebiedskarakteristiek wordt neutraal beoordeeld (0).

De bouw van een waterzuivering op het puttenveld doet afbreuk aan het open en bebouwingsvrije landschap tussen Veenleiding en Slagenweg. De bouw van een zuiveringslocatie in het zoekgebied wordt daardoor negatief beoordeeld (- -). De bosschages direct ten oosten van de Slagenweg (buiten het zoekgebied) bieden mogelijkheden de zuiveringslocatie landschappelijk in te passen. Ook kan gedacht worden als een inpassing van het gebouw als erf langs het lint van de Slagenweg.

10.2.3 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium cultuurhistorie

Direct effect bouwhistorische waarden

Binnen het zoekgebied zijn geen bouwhistorische waarden aanwezig. Het effect wordt neutraal beoordeeld (0). Ook binnen de 10 cm-verlagingscontour, behorende bij een onttrekking van 7 miljoen m³ per jaar, zijn geen gemeentelijke- dan wel rijksmonumenten gelegen.

10.2.4 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium Archeologie

Direct effect op archeologische waarden

Het zoekgebied voor het puttenveld kent op de archeologische verwachtingswaardenkaart van de provincie Overijssel een lage verwachtingswaarde. Het realiseren van de putten en de inrichting van het puttenveld leiden daarmee naar verwachting niet tot verstoring van archeologische waarden. Het effect wordt daarmee als neutraal beoordeeld (0).

Afgeleid effect op archeologische waarden

Binnen de verlagingscontouren van grondwaterwinning Daarle zijn geen terreinen van archeologische waarde (AMK-terreinen) gelegen. Het effect op de bekende archeologische waarde is daarmee neutraal (0).

10.2.5 Milieueffecten met mitigatie: criterium landschap

Voor de winning in het zoekgebied Daarle worden vanuit het onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit geen mitigerende maatregelen voorgesteld. Als optimalisatie wordt wel een andere locatie voor het puttenveld voorgesteld. Deze locatie is gelegen in het veenkoloniale landschap tussen de Veenleiding en spoorlijn Almelo-Hardenberg. Het puttenveld op deze locatie leidt eveneens niet tot een effect op de gebiedskarakteristiek. Het karakter van dit gebied wordt bepaald door het open grasland tussen Veenleiding en ontginningslint van Daarlerveen. Daarnaast zijn de spoorlijn, de bebouwing langs de Veenweg en het kanaal Almelo-De Haandrik karakteriserend. De inrichting van een puttenveld als grasland met meerdere putlocaties en de benodigde ontsluiting (grasbetontegels) leidt niet tot aantasting van deze karakteristiek. De landschappelijke maat van het zoekgebied, als langgerekte zone tussen spoor en Veenleiding, biedt mogelijkheden om tot 7 miljoen m³/jaar te winnen, zonder een landschappelijk negatief effect als gevolg van het puttenveld. Wel dient bij de inrichting nadrukkelijk aandacht te zijn voor het behoud van de langgerekte verkavelingstructuur. Door de kansen zoals deze in het ORK worden beschreven te benutten, waaronder het herstellen van de Daarlerbeek, wordt de landschappelijke karakteristiek ten oosten van Daarle versterkt. Ook de beleefbaarheid daarvan neemt toe door het inrichten van een recreatieve route. Het effect van deze optimalisatie wordt voor het aspect landschap licht positief beoordeeld (+).

De agrarische bebouwing langs de (Grote) Veenweg en Stouweweg biedt mogelijkheden de bebouwing van een zuiveringslocatie, landschappelijk in te passen door aan te sluiten bij de bestaande bebouwingsblokken. Het effect van een zuiveringslocatie wordt op deze locatie licht negatief beoordeeld (-).

10.2.6 Milieueffecten met mitigatie: criterium cultuurhistorie

De waterwinning inclusief mitigerende maatregelen leidt niet tot afwijkende directe effecten in vergelijking met de winning zonder mitigerende maatregelen. Het effect wordt neutraal beoordeeld (0). Wel dient bij de verdere planvorming aandacht te zijn voor het rijksmonument aan de Westerveenweg ten noorden van Vriezenveen. Dit monument valt bij de variant met optimalisatie van de winlocatie en maximale winhoeveelheid mogelijk net binnen de 10 cm-verlagingscontour.

10.2.7 Milieueffecten met mitigatie: criterium archeologie

De waterwinning inclusief mitigerende maatregelen leidt niet tot afwijkende effecten in vergelijking met de winning zonder mitigerende maatregelen.

In onderstaand overzicht zijn de effectscores per criterium en winhoeveelheid weergegeven.

Tabel 10.1 Effectscores winlocatie Daarle

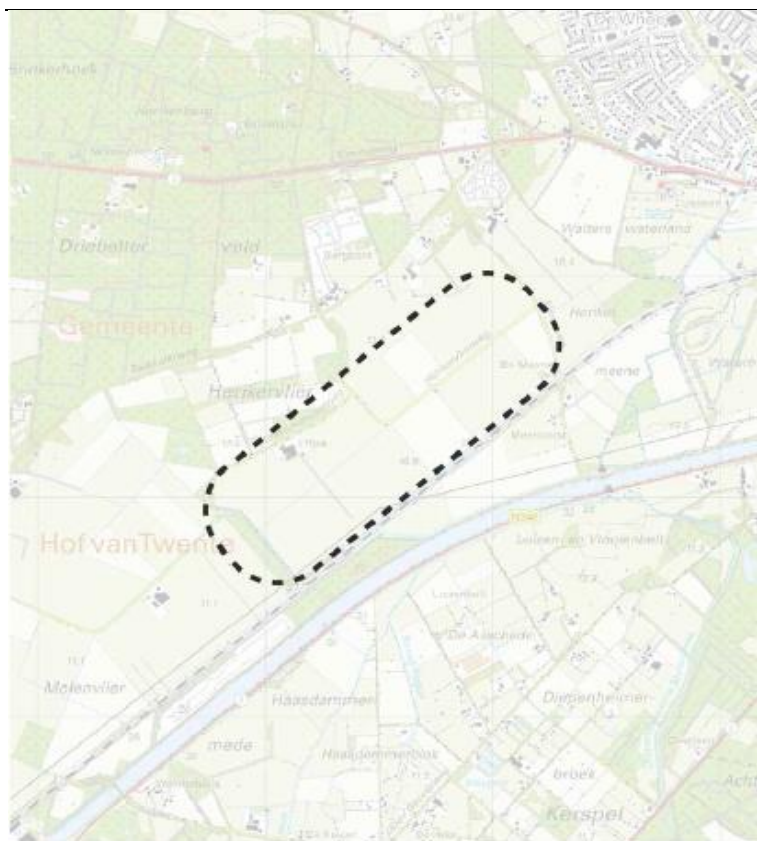
Daarle	Landschap		Cultuurhistorie	Archeologie	
	Direct effect puttenveld	Direct effect zuiveringslocatie	Direct effect	Direct effect	Afgeleid effect
2 Mm ³ /jaar	0	--	0	0	0
Met mitigatie	+	-	0	0	0
3 Mm ³ /jaar	0	--	0	0	0
Met mitigatie	+	-	0	0	0
4 Mm ³ /jaar	0	--	0	0	0
Met mitigatie	+	-	0	0	0
5 Mm ³ /jaar	0	--	0	0	0
Met mitigatie	+	-	0	0	0
7 Mm ³ /jaar	0	--	0	0	0
Met mitigatie	+	-	0	0	0

10.2.8 Samenvattende beschouwing

De realisatie van het puttenveld in zoekgebied Daarle leidt voor de criteria landschap, cultuurhistorie en archeologie niet tot negatieve effecten. De voorgestelde optimalisatie, waarbij het puttenveld wordt verplaatst naar het veenkoloniale landschap ten oosten van de Veenleiding, leidt op zich zelf eveneens niet tot negatieve effecten. Echter door het benutten van kansen zoals deze in het ORK naar voren komen, kan de landschappelijke kwaliteit van de overgangszone tussen de Daarler Es naar de lager gelegen maten en flieren worden versterkt (positief effect). Het puttenveld heeft in beide varianten geen verstrend effect op de monumentale dan wel archeologische (verwachtings)waarden in de nabijheid van het zoekgebied.

De mogelijke bouw van een zuiveringsstation leidt in dit gebied wel tot negatieve effecten. Het zoekgebied is nu geheel vrij van bebouwing, het inpassen van een zuiveringsgebouw in dit gebied leidt tot een negatieve beïnvloeding van de karakteristiek. Bij planrealisatie met mitigatie, biedt de bestaande lintbebouwing ten oosten van het puttenveld de mogelijkheid de zuiveringslocatie in te passen en wordt het effect in dit verder open gebied, licht negatief. De verschillende varianten/winhoeveelheden zijn niet onderscheidend ten opzichte van elkaar. Zoekgebied Daarle biedt de mogelijkheid om zonder negatieve effecten een waterwinning van 7 m³/jaar te realiseren. Mocht een zuiveringslocatie noodzakelijk zijn, dan hebben de varianten in het geoptimaliseerde zoekgebied de voorkeur.

10.2.9 Goor



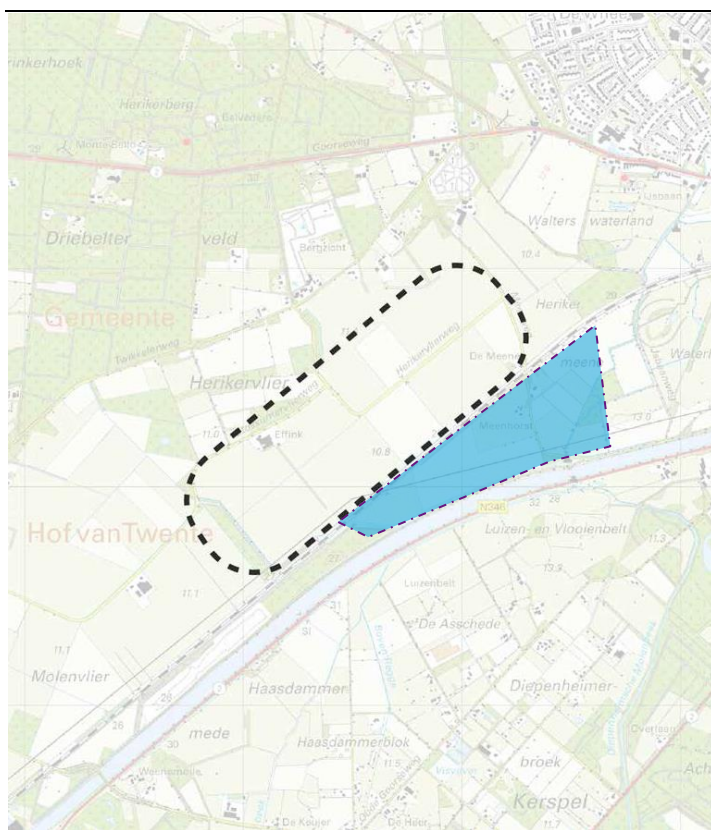
Figuur 10.3 Zoekgebied drinkwaterwinning Goor

10.2.10 Kansen ruimtelijke kwaliteit

Een integrale gebiedsontwikkeling rond de waterwinning biedt kansen voor het open en groen houden van het Herikervliet en het recreatief ontsluiten van het gebied.

Mitigatie en optimalisatie

Als concrete mitigerende maatregelen wordt voor deze locatie de bestaande wateraanvoer versterkt en wordt er een waterbuffer, met infiltratievijvers tussen het spoor en het kanaal, voorgesteld.



Figuur 10.4 Zoekgebied voor een voorgestelde infiltratiebuffer (blauw weergegeven)

10.2.11 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium landschap

Direct effect op landschappelijke karakteristiek

De landschappelijke karakteristiek van de Herikervlier wordt bepaald door het open flieren- en matenlandschap dat wordt begrensd door enerzijds de infrastructuur van het Twentekanaal en spoorlijn en anderzijds het meer besloten landschap op de flank van de stuwwal (Herikerberg). Het realiseren van een puttenveld leidt hier niet tot een direct effect op de landschappelijke karakteristiek. Ook de overgang tussen de stuwwal en het esdorpenlandschap naar het lager gelegen Herikervlier, wordt door het puttenveld niet aangetast. Wel leidt het inrichten van een puttenveld tot het omvormen van het huidige gebruik van het landschap (deels akkerbouw en deels weiland) naar grasland.

Het gebruik als gras- en hooiland sluit goed aan bij het karakter van het open flieren- en matenlandschap, dat historisch gezien ook als gras - en hooiland is ontgonnen en is gebruikt op korte afstand van de essen. De putten zelf leiden niet tot een negatief effect op landschappelijke kwaliteiten, bij de inrichting van de locatie en de ontsluiting van de putten dient kap van de bestaande groenstructuren voorkomen te worden. Van de oorspronkelijke (blok)verkavelingsstructuur is in het zoekgebied door de ruilverkaveling weinig meer te herkennen. De landschappelijke maat van het zoekgebied biedt, als gevolg van de ruilverkaveling, mogelijkheden om tot 4 miljoen m³/jaar te winnen, zonder dat dit leidt tot een landschappelijk negatief effect als gevolg van het puttenveld. Het puttenveld biedt mogelijkheden het oorspronkelijke karakter van het flieren- en matenlandschap als gras- en hooiland, te versterken en biedt (vooral bij grotere winhoeveelheden) mogelijkheden dit gebied ook recreatief te ontsluiten. Het directe effect van het puttenveld op de gebiedskarakteristiek wordt neutraal beoordeeld (0).

De bouw van een waterzuiveringslocatie op het puttenveld, doet afbreuk aan het grotendeels open landschap tussen de Stokkumervlierweg en spoorlijn. De gebiedskarakteristiek wordt in het gebied ook bepaald door de spoorlijn en hoogspanningsverbinding en het bebouwingscluster aan de Stokkumervlierweg. De bouw van een zuiveringslocatie in het zoekgebied wordt daardoor licht negatief beoordeeld (-). De bosschage in het westelijk deel van het zoekgebied biedt mogelijkheden de zuiveringslocatie landschappelijk in te passen.

10.2.12 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium cultuurhistorie*Direct effect op bouwhistorische waarden*

Binnen het zoekgebied zijn geen gemeentelijke- of rijksmonumenten aanwezig. Het directe effect als gevolg van de inrichting van het puttenveld wordt neutraal beoordeeld (0).

Binnen de 10 cm-verlagingscontour van een onttrekking van 4 miljoen m³ per jaar zijn enkele gemeentelijke en rijksmonumenten gelegen. De ligging van deze monumenten op de hoger gelegen zandgronden, leidt ertoe dat het risico op zetting als gevolg van een daling van de grondwaterspiegel minimaal wordt geacht.

10.2.13 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium archeologie*Direct effect op archeologische waarden*

Het zoekgebied Goor kent een overwegend lage verwachtingswaarde. De beide bebouwingsclusters binnen het zoekgebied kennen een hoge verwachtingswaarde, evenals een zone direct aan de Herikervlietweg. In de huidige modelmatige projectie van het puttenveld worden deze zones niet geraakt. Het directe effect van het realiseren van de putten en de herinrichting van het puttenveld wordt neutraal beoordeeld (0).

Afgeleid effect op archeologische waarden

Binnen de verlagingscontouren bevinden zich diverse AMK-terreinen, waaronder de grafheuvels ten noorden van het zoekgebied op het Driebelerveld. Een verlaging (of verhoging) van de grondwaterstand kan leiden tot aantasting van organisch materiaal. Gezien de grondwaterstand in het gebied en de te verwachte diepte van archeologische resten in de rijksmonumentale grafheuvels, kan een effect als gevolg van een grondwaterspiegelverandering worden uitgesloten. Voor de overige AMK-terreinen binnen de verlagingscontouren kan niet bij voorbaat worden uitgesloten of verlaging leidt tot oxidatie van organische resten. Het risico op een afgeleid effect op archeologie wordt zodoende bij een onttrekking van 4 miljoen m³ licht negatief beoordeeld. Ook bij een onttrekking van 2 miljoen m³ per jaar liggen er meerdere AMK-terreinen binnen de verlagingscontouren, het aantal AMK-terreinen dat binnen de verlagingscontouren ligt is bij dit debiet wel kleiner. Het (risico op een) afgeleid effect op archeologie wordt voor alle beoordeelde varianten als licht negatief beoordeeld (-).

10.2.14 Milieueffecten met mitigatie: criterium landschap

De aanleg van de waterbuffer met infiltratievijvers tussen spoor en kanaal, beïnvloedt de gebiedskarakteristiek ter plaatse sterk. De gebiedskarakteristiek wordt in de referentiesituatie bepaald door een blokverkaveld agrarisch landschap, als onderdeel van het flieren- en matenlandschap. De spoorlijn, hoogspanningsverbinding en kanaal zijn nadrukkelijk aanwezig.

Dit laatste blijft ook in de nieuwe situatie het geval, maar in aansluiting op de bestaande bosschages verandert het gebruik van het gebied in een nat natuurgebied, dat recreatief wordt ontsloten. Deze transformatie doet enerzijds afbreuk aan het bestaande agrarische karakter van het gebied, maar versterkt anderzijds de landschappelijke kwaliteit van dit 'ingesloten' gebied met een weinig herkenbare landschappelijke karakteristiek. De ontwikkeling met een functionele samenhang met de waterwinning, versterkt het natuurlijk karakter van dit van nature laag gelegen gebied. Het effect van de waterwinning inclusief mitigerende maatregelen op de gebiedskarakteristiek wordt zodoende voor alle beoordeelde winhoeveelheden, licht positief beoordeeld (+).

10.2.15 Milieueffecten met mitigatie: criterium cultuurhistorie

De waterwinning inclusief mitigerende maatregelen leidt niet of afwijkende effecten in vergelijking met de winning zonder mitigerende maatregelen.

10.2.16 Milieueffecten met mitigatie: criterium archeologie

De waterwinning inclusief mitigerende maatregelen leidt niet of afwijkende effecten in vergelijking met de winning zonder mitigerende maatregelen.

In onderstaand overzicht zijn de effectscores per criterium en winhoeveelheid weergegeven.

Tabel 10.2 Effectscores winlocatie Goor

Goor	Landschap		Cultuurhistorie	Archeologie	
	Direct effect puttenveld	Direct effect zuiveringslocatie	Direct effect	Direct effect	Afgeleid effect
2 Mm ³ /jaar	0	-	0	0	-
Met mitigatie	+	-	0	0	-
3 Mm ³ /jaar	0	-	0	0	-
Met mitigatie	+	-	0	0	-
4 Mm ³ /jaar	0	-	0	0	-
Met mitigatie	+	-	0	0	-

10.2.17 Samenvattende beschouwing

De realisatie van de waterwinning in zoekgebied Goor leidt, voor wat betreft de inrichting van het puttenveld, niet tot effecten. De landschappelijke karakteristiek, hier bepaald door het flieren- en matenlandschap en begrensd door de spoorlijn in het zuiden en de Herikerberg in het noorden, wordt niet negatief beïnvloed. Het directe effect van een zuiveringslocatie in dit relatief open en grotendeels onbebouwde agrarische landschap, is licht negatief. Binnen het zoekgebied zijn geen gebouwe of archeologische monumenten gelegen.

Een afgeleid effect op de binnen de verlagingscontouren gelegen AMK-terreinen is niet bij voorbaat uit te sluiten. Voor alle varianten geldt hier dat het effect als licht negatief wordt beoordeeld. Dit geldt ook voor de planrealisatie met mitigerende maatregelen, waarbij een waterbuffer tussen het spoor en Twentekanaal wordt gerealiseerd. De herinrichting van dit door infrastructuur ingesloten landbouwgebied leidt tot een licht positieve beïnvloeding van de landschappelijke karakteristiek. Het gebruik zal in dit gebied weliswaar wijzigen van landbouw naar (natte) natuur, maar de landschappelijke kwaliteit van dit gebied wordt hierdoor vergroot. Bij een onttrekkingshoeveelheid van 2 tot 4 miljoen m³ heeft de planrealisatie met mitigatie landschappelijk gezien de voorkeur boven de planrealisatie zonder mitigerende maatregelen.

10.3 Sallandse Heuvelrug



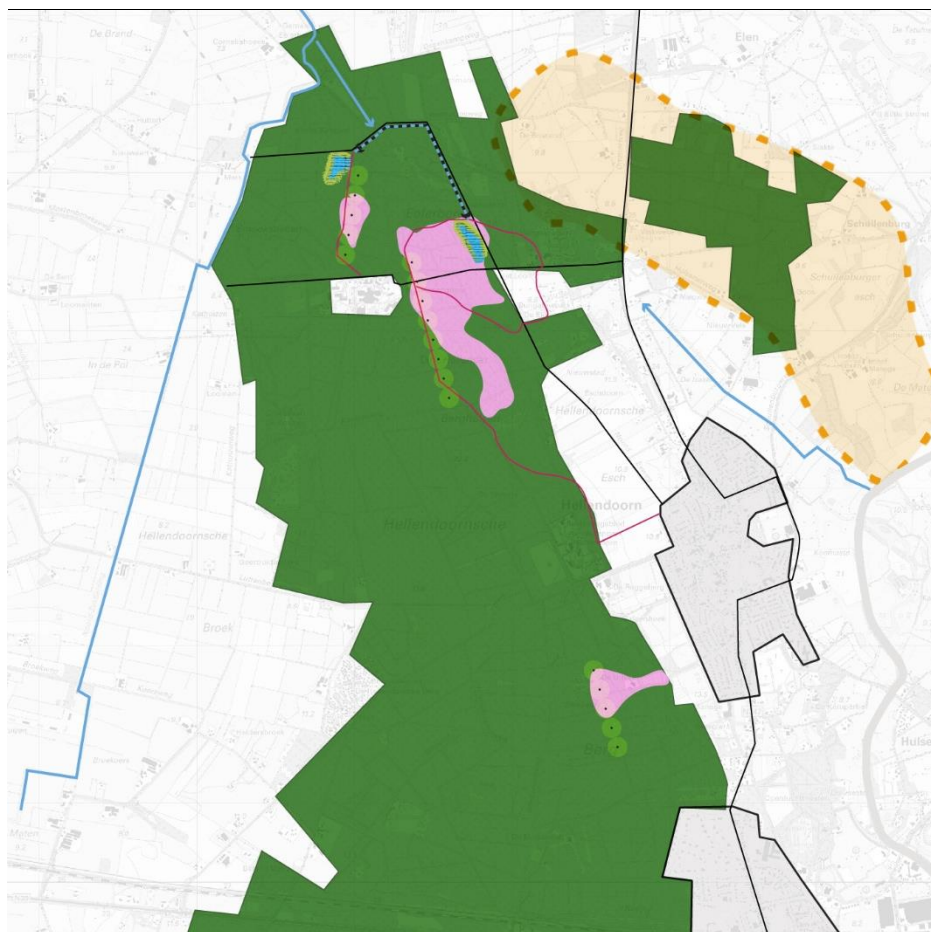
Figuur 10.5 Zoekgebied drinkwaterwinning Sallandse Heuvelrug

10.3.1 Kansen ruimtelijke kwaliteit

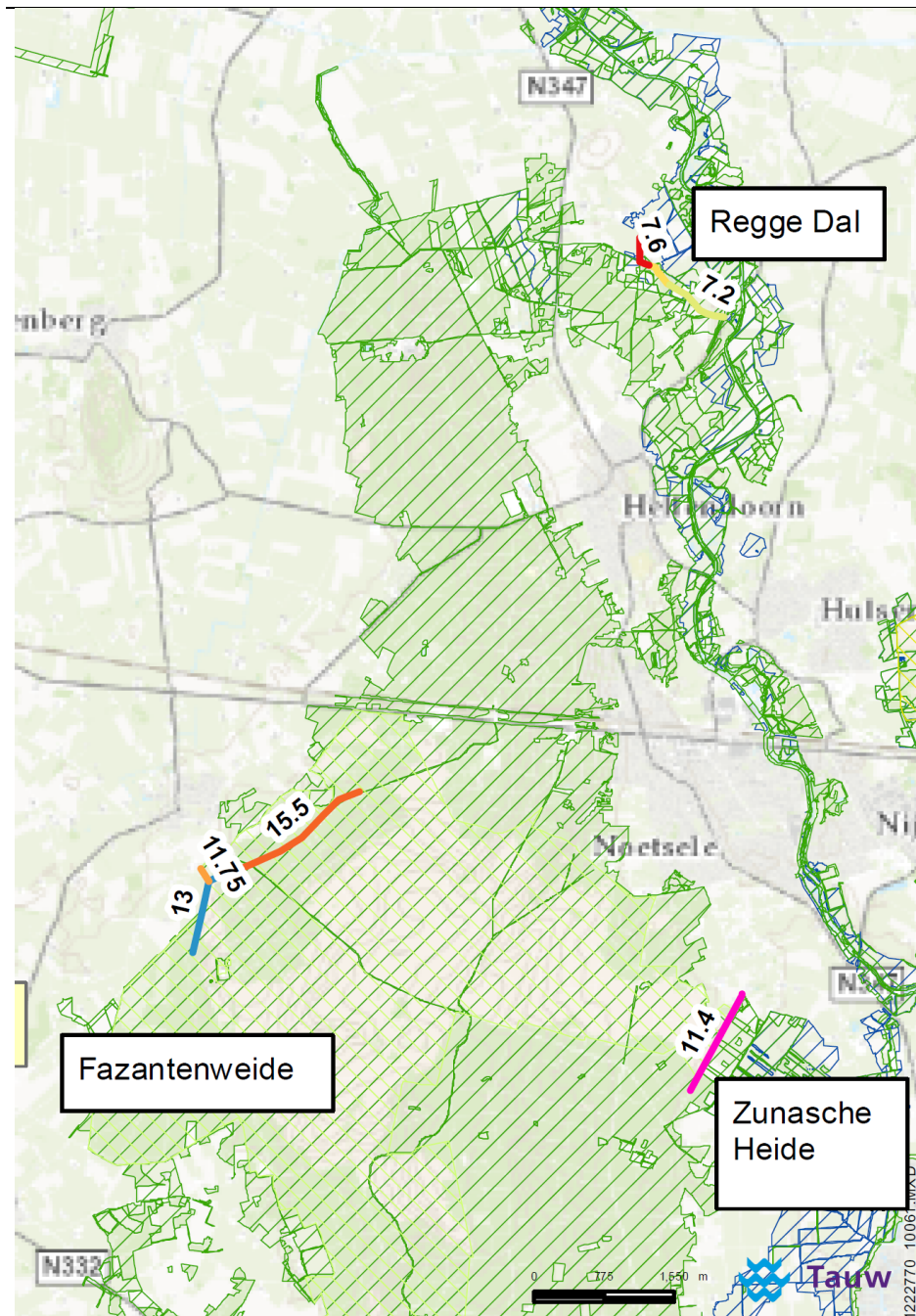
(Noordelijk zoekgebied) Door betere overgangen te creëren tussen de natuurlijke waarden op de stuwwal en de cultuurhistorische waarde van de es, biedt het inrichtingen van een kleinschalig en extensief agrarisch gebruik kansen. Hierbij kan gedacht worden aan bijvoorbeeld kleinschalige graanteelt. Ook het verbeteren van de recreatieve infrastructuur versterkt de ruimtelijke kwaliteit ter plaatse.

Mitigatie en optimalisatie

Als mitigerende maatregel komt uit het Onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit een scenario naar voren waarin de onttrekking in eerste instantie plaatsvindt in het noordelijke deel van de Holterberg, middels het zogenaamde duinwaterconcept. Daarnaast wordt voor de Sallandse Heuvelrug ook het graven van infiltratiesloten als mitigerende maatregel beoordeeld (bij 4 miljoen m³). Deze maatregel volgt niet uit het Onderzoek ruimtelijke kwaliteit, maar is ingegeven vanuit de kansen die deze maatregel biedt voor het mitigeren van effecten op natuur op de Westelijke flank Sallandse Heuvelrug, Zunasche heide en Reggedal.



Figuur 10.6 Mitigerende maatregel duinwaterconcept Sallandse Heuvelrug (met in blauw de twee infiltratievijvers - duinwaterconcept)



Figuur 10.7 Mitigerende maatregel infiltratiesloten

10.3.2 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium landschap

Direct effect op landschappelijke karakteristiek

De landschappelijke karakteristiek van het noordelijk zoekgebied op de Holterberg wordt gevormd door de beslotenheid en het reliëf van de beboste stuwwal. Bij een onttrekking van 2 miljoen m³ of minder wordt alleen het meest noordelijke zoekgebied ingericht als puttenveld. Vanaf een onttrekking van 3 miljoen m³ wordt ook een meer zuidelijk gelegen puttenveld nabij Hellendoorn ingezet. De putten zelf, geplaatst langs de bestaande zandpaden, leiden tot een aantasting van de landschappelijke karakteristiek. In de bosgebieden zullen ter plaatse van de putlocaties bomen gekapt moeten worden. Als gevolg van deze kap en de zichtbare putlocaties wordt het natuurlijke karakter aangetast. Ten behoeve van de bereikbaarheid van de putten worden mogelijk bestaande zandpaden verbreed, ook deze ingreep leidt mogelijk tot kap van bomen en beïnvloedt het natuurlijke karakter van dit landschappelijk waardevolle gebied. Het inrichten van een puttenveld ten behoeve van een onttrekking van 2, 3 of 4 miljoen m³ wordt bij alle debieten licht negatief beoordeeld (-). Het extra puttenveld bij een debiet van 3 en 4 m³ leidt wel tot een extra aantasting van de gebiedskarakteristiek, maar gezien de aard en omvang van deze ingreep komt deze niet tot uiting in de eindbeoordeling.

De bouw van een zuiveringslocatie doet enerzijds afbreuk aan het natuurlijke en onbebouwde karakter van het bosgebied. Gezien het besloten karakter is het zuiveringsgebouw anderzijds wel zo in te passen dat de landschappelijke karakteristiek binnen het zoekgebied niet ernstig wordt geschaad. Het effect van de bouw van een zuiveringsgebouw op het puttenveld wordt voor alle debieten licht negatief beoordeeld (-).

10.3.3 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium cultuurhistorie

Direct effect op bouwhistorische waarden

Binnen het zoekgebied zijn geen gemeentelijke- of rijksmonumenten aanwezig. Het directe effect als gevolg van de inrichting van het puttenveld wordt neutraal beoordeeld (0).

Binnen de 10cm-verlagingscontour van een onttrekking van zowel 2 als 4 miljoen m³ per jaar zijn enkele gemeentelijke- en rijksmonumenten gelegen. De ligging van deze monumenten, veelal op de flanken van de stuwwal en in het esdorpenlandschap, leidt ertoe dat het risico op zetting als gevolg van een daling van de grondwaterspiegel minimaal wordt geacht.

10.3.4 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium archeologie

Direct effect op archeologische waarden

Binnen het zoekgebied liggen geen bekende archeologische waarden. De archeologische verwachtingswaarden binnen de zoekgebieden zijn overwegend hoog. De benodigde bodemverstoring voor het realiseren van de punten leidt hier mogelijk tot verstoring van archeologische waarden. Het effect van het inrichten van het puttenveld wordt zodoende licht negatief beoordeeld (-).

Afgeleid effect op archeologische waarden.

Binnen de verlagingscontouren liggen meerdere archeologische monumenten. Dit geldt zowel voor een onttrekking van 2 miljoen m³ als 4 miljoen m³ per jaar. Het aantal AMK-terreinen binnen de verlagingscontouren is bij een onttrekking van 4 miljoen m³ (verdeeld over twee puttenvelden) wel hoger dan bij de minimale onttrekking van 2 miljoen m³. Gezien de grondwaterstand ter plaatse en de verwachte diepte van de archeologische laag, kan een effect op de zeer hoge waarden gelegen op de stuwwal worden uitgesloten. Bij een onttrekking van 2, 3 en 4 miljoen per jaar liggen de AMK-terrein buiten de 10 cm-verlagingscontour en wordt het afgeleid effect neutraal beoordeeld (0).

10.3.5 Milieueffecten met mitigatie: criterium landschap

Mitigatie duinwaterconcept

Bij de realisatie van een waterwinning inclusief mitigerende maatregelen, worden de winhoeveelheden 2 t/m 4 miljoen m³ per jaar beschouwd (zie tabel 4.1 in hoofdstuk 4). Hierbij wordt uitgegaan van een onttrekking in het meest noordelijke zoekgebied, vanaf 3 miljoen m³ uit te breiden naar een meer zuidelijk gelegen zoekgebied bij Hellendoorn. Als mitigerende maatregelen worden twee infiltratievijvers voorgesteld in het noordelijk bosgebied van de Holterberg. Ten opzichte van het alternatief zonder mitigatie, leidt de aanleg van de infiltratievijvers tot een negatief effect op de gebiedskarakteristiek. Hier wordt immers, aanvullend op de inrichtingsmaatregelen ten behoeve van de puttenvelden, op relatief grote schaal bomen gekapt en gebiedsvreemd water toegevoegd.

De aanleg van twee infiltratievijvers biedt echter ook de mogelijkheid te komen tot meer variatie en kwaliteit in het landschap. De afwisseling en variatie in het noordelijk bosgebied is nu laag en bestaat voornamelijk uit productiebos, veelal in particulier bezit. Deze kwalitatieve toevoeging afgewogen tegen de benodigde kap van bomen en het toevoegen van gebiedsvreemd water leidt overall tot een licht negatieve effectbeoordeling op het criterium landschap (-).

Het effect als gevolg van de bouw van een zuiveringslocatie wijzigt niet ten opzichte van de realisatie zonder mitigerende maatregelen.

Mitigatie infiltratiesloten

Als mitigerende maatregel wordt hier, bij een onttrekkingshoeveelheid van 4 miljoen m³, het graven van een drietal infiltratiesloten voorgesteld. De sloten worden gegraven ten zuidoosten van Haarle op de Westflank van de Sallandse Heuvelrug, langs de Lage Esweg ten zuiden van Nijverdal op de Oostflank van de Sallandse Heuvelrug en ten noorden van Hellendoorn tussen de Schuilenburgerweg en Elerweg (zie figuur 10.7). Het graven van deze sloten, beïnvloedt de bosrijke en natuurlijke gebiedskarakteristiek als gevolg van de aanleg van nieuwe, relatief brede sloten en de kap van meerdere bomen. De sloten liggen grotendeels parallel aan bestaande wegen, maar leiden ten zuiden van Haarle en ten zuiden van Hellendoorn (ten oosten van landgoed Schuilenburg) ook tot nieuwe doorsnijdingen in het landschap. Het effect van het alternatief, inclusief mitigerende maatregel 'infiltratiesloten', wordt al met al negatief beoordeeld (- -).

Het effect als gevolg van de bouw van een zuiveringslocatie wijzigt niet ten opzichte van de realisatie zonder mitigerende maatregelen.

10.3.6 Milieueffecten met mitigatie: criterium cultuurhistorie

Mitigatie duinwaterconcept

De infiltratievijvers worden op afstand van de rijksmonumentale bebouwing van landgoed Eelerberg gerealiseerd. De ontwikkeling heeft geen direct effect op de bouwhistorische waarden. Het effect is daarmee als neutraal beoordeeld (0). Bij de verdere planvorming dient rekening gehouden te worden met de mogelijk aanwezige historische landgoedstructuur ter plaatse.

Mitigatie infiltratiesloten

De te graven sloten leiden niet tot een direct effect op monumentale bebouwing en wordt daarmee ten opzichte van het basisalternatief neutraal beoordeeld (0). Bij de uitvoering dient aandacht te zijn voor het behoud van de op de cultuurhistorische waardenkaart van de provincie Overijssel aangegeven historische infrastructuur, waarlangs de sloten worden gerealiseerd (Nieuwe Twentseweg te Hellendoorn en Oude Deventerweg te Haarle).

10.3.7 Milieueffecten met mitigatie: criterium archeologie

Mitigatie duinwaterconcept

De aanleg van de twee infiltratievijvers leidt tot extra bodemverstoring te opzichte van het basisalternatief. Gezien de middelhoge en hoge verwachtingswaarde en de omvang van de bodemverstoring wordt het directe effect als negatief beoordeeld (- -).

Binnen de 10 cm-verlagingscontouren zijn geen AMK-terreinen gelegen. Het afgeleid effect, als gevolg van de grondwaterspiegeldaling, wordt voor alle hoeveelheden neutraal beoordeeld (0).

Mitigatie infiltratiesloten

De aanleg van de circa 1,5 m diepe en 2 m brede sloten leidt ten opzichte van het basisalternatief tot extra bodemverstoring. Gezien de aanwezige hoge en middelhoge verwachtingswaarde ter plaatse van de drie beoogde locaties, de omvang van de verstoring en de beoogde lengte wordt het directe effect van het voornemen inclusief mitigerende maatregel negatief beoordeeld (- -). Binnen de 10 cm-verlagingscontouren zijn geen AMK-terreinen gelegen. Het afgeleid effect, als gevolg van de grondwaterspiegeldaling, wordt voor alle hoeveelheden neutraal beoordeeld (0).

In onderstaand overzicht zijn de effectscores per criterium en winhoeveelheid weergegeven.

Tabel 10.3 Effectscores winlocatie Sallandse Heuvelrug

Sallandse Heuvelrug	Landschap		Cultuurhistorie	Archeologie	
	Direct effect puttenveld	Direct effect zuiveringslocatie	Direct effect	Direct effect	Afgeleid effect
2 Mm ³ /jaar	-	-	0	-	0
Met mitigatie - duinwaterconcept	-	-	0	--	0
3 Mm ³ /jaar	-	-	0	-	0
Met mitigatie - duinwaterconcept	-	-	0	--	0
4 Mm ³ /jaar	-	-	0	-	0
Met mitigatie - duinwaterconcept	-	-	0	--	0
Met mitigatie - infiltratiesloten	--	-	0	--	0

10.3.8 Samenvattende beschouwing

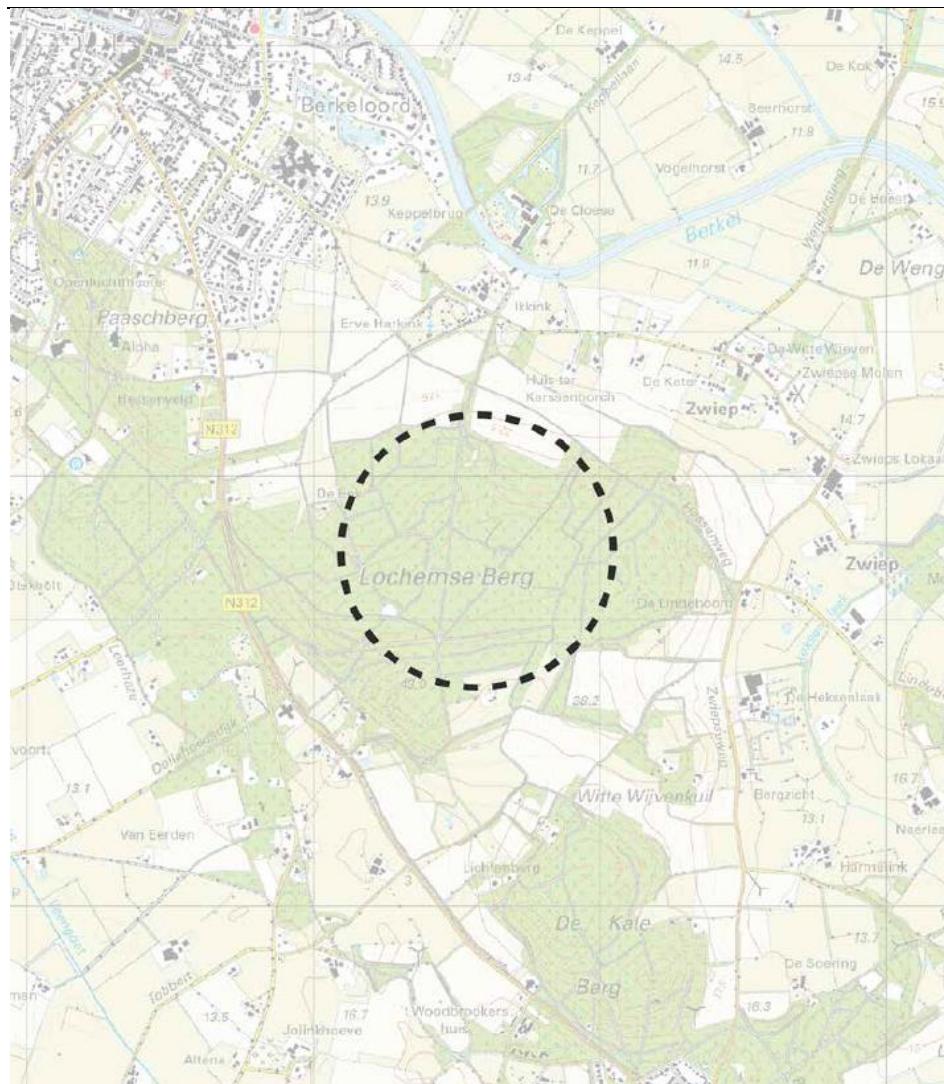
Het realiseren van een waterwinning in het noordelijk deel van de Sallandse Heuvelrug leidt voor de varianten 2 t/m 4 miljoen m³ tot een licht negatief effect op het criterium landschap. Het directe effect op het landschap als gevolg van de bouw van een zuiveringslocatie is voor alle windebieten licht negatief en daarmee niet onderscheidend. Voor het alternatief met duinwaterconcept geldt dat naast het negatieve effect van infiltratievijvers op de gebiedskarakteristiek, deze maatregelen ook kansen biedt de gebiedskwaliteit ter plaatse te versterken.

Als gevolg hiervan krijgt het alternatief inclusief duinwaterconcept een gelijke beoordeling als het basialternatief. De te graven infiltratiesloten in het alternatief met infiltratiesloten bij een onttrekking van 4 miljoen m³ bieden geen mogelijkheden de ruimtelijke kwaliteit ter plaatse te versterken en leiden, aanvullend op het basialternatief, tot extra aantasting van de gebiedskarakteristiek. Dit leidt tot een negatieve beoordeling.

Gezien de overwegend hoge archeologische verwachtingswaarde binnen het zoekgebied voor het puttenveld en de mitigerende maatregelen leiden de varianten met mitigatiemaatregelen, waarvoor extra grondwerkzaamheden moet worden uitgevoerd, tot een negatief (direct) effect.

Het criterium cultuurhistorie is in dit alternatief niet onderscheidend.

10.4 Lochemse Berg



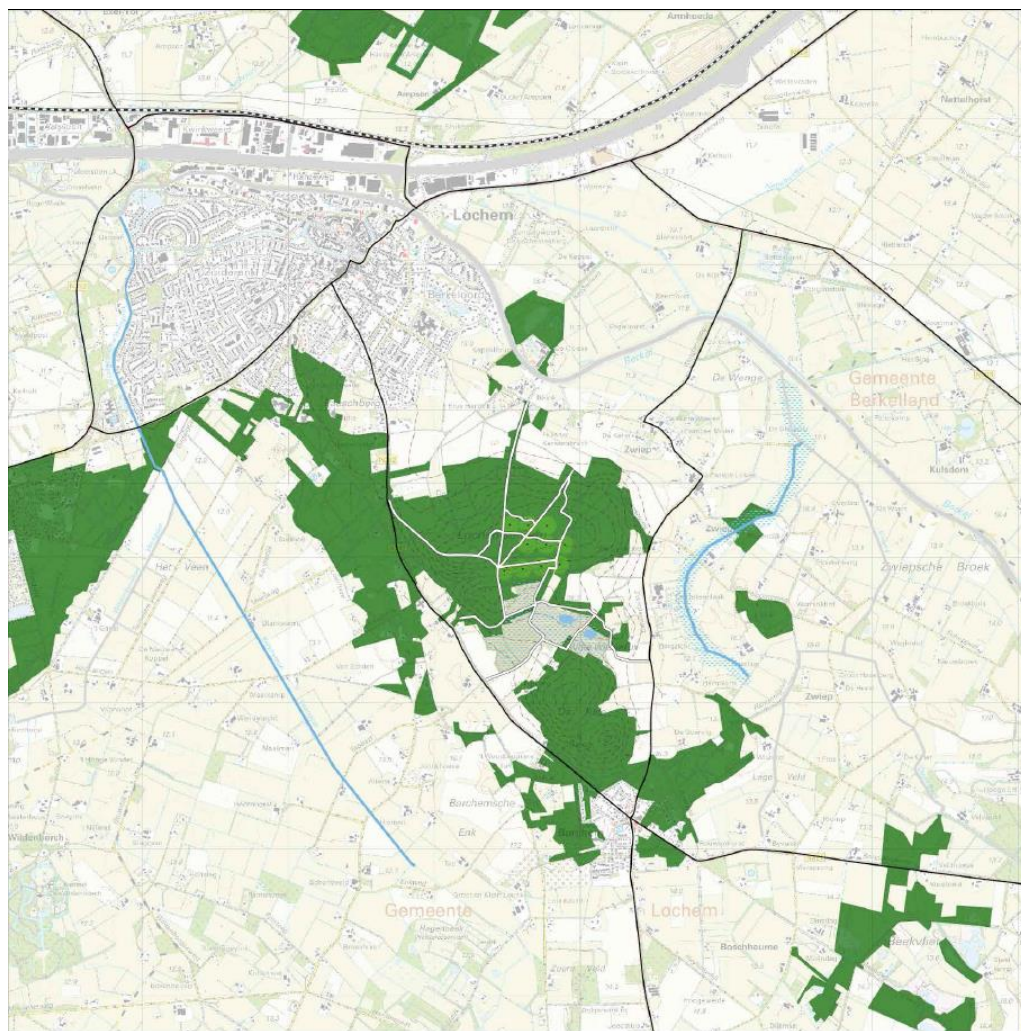
Figuur 10.8 Zoekgebied drinkwaterwinning Lochemse Berg

10.4.1 Kansen ruimtelijke kwaliteit

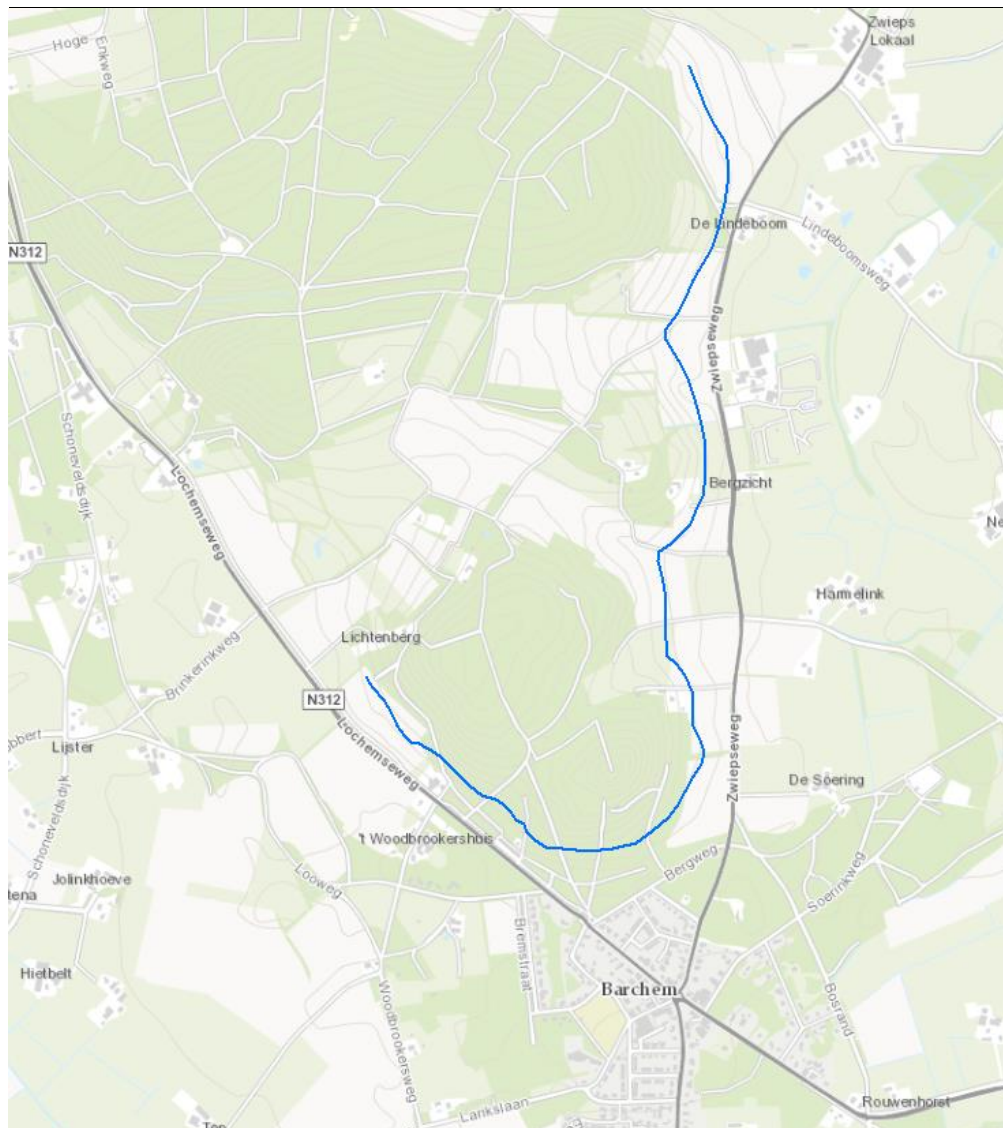
De benodigde verbreding of aanleg van onderhoudspaden kunnen gekoppeld worden aan de recreatieve infrastructuur in het bosgebied. Ook biedt de gebiedsontwikkeling mogelijkheden voor het versterken van de fietspadenstructuur, hierbij kan gedacht worden aan een fietspad van Zwiep naar Barchem.

Mitigatie en optimalisatie

Vanuit het onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit wordt als mitigerende maatregel de aanleg van twee infiltratievijvers voorgesteld. Het betreft het zogenaamde duinwaterconcept. De vijvers zijn gesitueerd in het lager gelegen deel tussen de Lochemse Berg en Kale Berg. Een tweede mitigerende maatregel in dit alternatief betreft de aanleg van een infiltratiesloot. Gecombineerd met het verondiepen van landbouwsloten heeft deze maatregel een mitigerend effect. Deze maatregel leidt niet tot kansen voor de ruimtelijke kwaliteit.



Figuur 10.9 Mitigerende maatregelen Lochemse Berg (duinwaterconcept)



Figuur 10.10 Mitigerende maatregelen Lochemse Berg (duinwaterconcept)

10.4.2 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium landschap

Direct effect op de landschappelijke karakteristiek

Het zoekgebied voor het puttenveld beslaat een groot deel van het bosgebied op de Lochemse Berg. De karakteristieke overgangen van de stuwwal naar het aangrenzende esdorpenlandschap, worden als gevolg van de situering in het bosgebied niet aangetast.

Wel leidt het inrichten van het puttenveld, en daarmee de kap van enkele bomen per putlocatie, tot verstoring van het natuurlijke en besloten karakter van het bosgebied. Ook de mogelijke verbreding van de zandpaden waarlangs de putten worden gesitueerd, heeft een negatieve invloed op de landschappelijke karakteristiek.

Bij de minimale onttrekking van 2 miljoen m³ per jaar worden circa 5 putlocaties ingericht, bij een maximale onttrekking van 4 miljoen m³ zijn dat circa 12 locaties. Een puttenveld met meer dan 10 putten (meer dan 3 miljoen m³ per jaar), zal ondanks het besloten karakter van gebied, leiden tot een negatief effect op de landschappelijke karakteristiek van dit circa 100 ha grote bosgebied (- -). De effecten van een puttenveld kleiner dan 10 hectare worden, als gevolg van de minder grootschalige ingreep, licht negatief beoordeeld (-).

De bouw van een zuiveringslocatie doet enerzijds afbreuk aan het natuurlijke en onbebouwde karakter van het bosgebied. Gezien het besloten karakter is het zuiveringsgebouw anderzijds wel zo in te passen dat de landschappelijke karakteristiek binnen het zoekgebied niet ernstig wordt geschaad. Het effect van de bouw van een zuiveringsgebouw op het puttenveld wordt licht negatief beoordeeld (-).

10.4.3 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium cultuurhistorie

Direct effect op bouwhistorische waarden

Binnen het zoekgebied zijn geen gemeentelijke- of rijksmonumenten aanwezig. Wel ligt de uitkijktoren 'Belvedere' binnen het zoekgebied. Het directe effect als gevolg van de inrichting van het puttenveld wordt neutraal beoordeeld, de inrichting van het puttenveld leidt niet tot fysieke aantasting of visuele verstoring van de bouwhistorisch waardevolle uitkijktoren (0).

Binnen de 10 cm-verlagingscontour van een onttrekking van zowel 2 miljoen m³ als 4 miljoen m³ per jaar zijn meerdere rijksmonumenten gelegen. Het overgrote deel van deze monumenten zijn gelegen op dekzandruggen. Het risico op zetting van beschermde monumenten wordt zeer beperkt geacht.

10.4.4 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium archeologie

Direct effect op archeologische waarden

Binnen het zoekgebied liggen geen AMK-terreinen, maar wel meerdere archeologische vindlocaties. De archeologische verwachtingswaarden binnen de zoekgebieden zijn overwegend middelhoog. De benodigde bodemverstoring voor het realiseren van de punten leidt hier mogelijk tot verstoring van archeologische waarden. Het effect van het inrichten van het puttenveld wordt, gezien de middelhoge verwachting, zodoende licht negatief beoordeeld (-).

Afgeleid effect op archeologische waarden

Binnen de verlagingscontouren liggen meerdere archeologische terreinen van hoge waarde. Dit geldt zowel voor een onttrekking van 2 miljoen m³ als 4 miljoen m³ per jaar. Het aantal AMK-terreinen binnen de verlagingscontouren is bij een maximale onttrekking wel iets hoger dan bij de minimale onttrekking van 2 miljoen m³. Gezien de ligging van de AMK-terreinen op de flanken van de stuwwal, de grondwaterspiegel ter plaatse en de verwachte diepte van de archeologische laag, zal het effect van oxidatie op organische resten naar verwachting zeer gering zijn. Een effect is op voorhand echter niet geheel uit te sluiten. Het risico op aantasting van de archeologie wordt voor alle onttrekkingshoeveelheden licht negatief beoordeeld (-).

10.4.5 Milieueffecten met mitigatie (duinwaterconcept): criterium landschap

De gebiedskarakteristiek wordt ter plaatse van de aan te leggen infiltratievijvers bepaald door het besloten kampenlandschap met verspreid enkele eenmansessen. Het gebied is in gebruik als akkerbouwgebied. De gebiedsinrichting met twee infiltratievijvers biedt enerzijds mogelijkheden voor een meer natuurlijke en extensief agrarische inrichting van het gebied, maar beïnvloeden anderzijds de bestaande gebiedskarakteristiek negatief. De historische en functionele samenhang tussen de eenmansessen, bebouwing en agrarische gronden wordt door de aanleg van de vijvers verstoord. De ruimtelijke kansen om dit gebied meer extensief te beheren en het kleinschalige landschap te herstellen, versterken de landschappelijke karakteristiek van de deze agrarische gronden tussen de twee bosgebieden. Voor de winningen van 2 en 3 miljoen m³ blijft het effect licht negatief beoordeeld (-). Voor een winning van 4 miljoen m³ per jaar blijft het effect negatief (- -). Het effect als gevolg van de bouw van een zuiveringslocatie wijzigt niet ten opzichte van de realisatie zonder mitigerende maatregelen.

10.4.6 Milieueffecten met mitigatie (duinwaterconcept): criterium cultuurhistorie

De waterwinning inclusief mitigerende maatregelen leidt niet tot afwijkende effecten in vergelijking met de winning zonder mitigerende maatregelen.

10.4.7 Milieueffecten met mitigatie (duinwaterconcept): criterium archeologie

Gezien de omvang van de bodemversturende activiteiten die nodig zijn voor de aanleg van twee infiltratievijvers en de hoge verwachtingswaarde ter plaatse wordt het directe effect, in aanvulling op het effect als gevolg van de aanleg van het puttenveld, negatief beoordeeld (- -). Het effect op het afgeleide effect wijzigt niet ten opzichte van de realisatie zonder mitigerende maatregelen.

10.4.8 Milieueffecten met mitigatie (infiltratiesloten): criterium landschap

Bij een onttrekking van 2 of 3 miljoen m³ wordt als mogelijk infiltratiemaatregel een infiltratiesloot voorgesteld en meegenomen in de effectbeoordeling. De gebiedskarakteristiek wordt ter plaatse van de te graven infiltratiesloot bepaald door het reliëf van de stuwwal-flank met daarop een herkenbare overgang tussen landbouw en het bosgebied. De sloten worden gegraven aan de oostflank van de Lochemse en Kale Berg en in zuidelijk/zuidwestelijk deel van de Kale Berg.

Ten oosten van de stuwwal is de sloot gelegen parallel aan de bosrand en zichtbaar in het landschap. Ter plaats van de Kale Berg is de infiltratiesloot in het bosgebied gesitueerd en hierdoor minder zichtbaar in het landschap. De infiltratiesloot als mitigerende maatregel leidt ten opzichte van het alternatief zonder mitigatie tot verdere aantasting van de gebiedskarakteristiek. Een nieuw gegraven watergang op de flanken van de stuwwal, deels goed zichtbaar en herkenbaar als gebiedsvreemd element wordt als negatief beoordeeld. Ook het graven van een watergang in het bestaande bosgebied, met de kap van bomen als gevolg wordt negatief beoordeeld (- -). Het effect als gevolg van de bouw van een zuiveringslocatie wijzigt niet ten opzichte van de realisatie zonder mitigerende maatregelen (-).

10.4.9 Milieueffecten met mitigatie (infiltratiesloten): criterium cultuurhistorie

De waterwinning inclusief mitigerende maatregelen bij 2 of 3 miljoen m³ leidt niet tot afwijkende effecten in vergelijking met de winning zonder mitigerende maatregelen. De mitigerende maatregelen leiden niet tot aantasting van monumentale cultuurhistorische waarden.

10.4.10 Milieueffecten met mitigatie (infiltratiesloten): criterium archeologie

Gezien de omvang van de bodemversturende activiteiten die (bij een onttrekking van 2 of 3 miljoen m³) nodig zijn voor de aanleg van de nieuwe infiltratiesloot op de flanken van de Lochemse Berg en de Kale Berg, wordt het directe effect, in aanvulling op het effect als gevolg van de aanleg van het puttenveld, negatief beoordeeld (- -). Het risico op verstoring van archeologische waarde is gezien de hoge verwachtingswaarde ter plaatse immers groot. Het effect op het afgeleide effect wijzigt niet ten opzichte van de realisatie zonder mitigerende maatregelen.

In onderstaand overzicht zijn de effectscores per criterium en winhoeveelheid weergegeven.

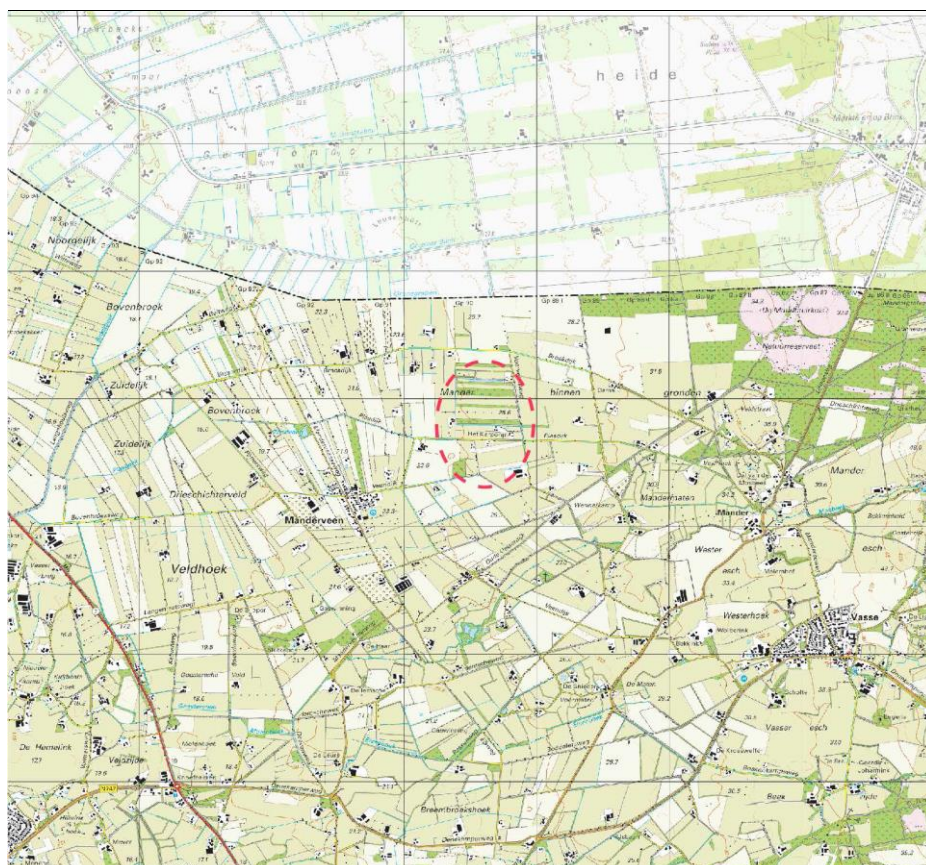
Tabel 10.4 Effectscores winlocatie Lochemse Berg

Lochemse Berg	Landschap		Cultuurhistorie	Archeologie	
	Direct effect puttenveld	Direct effect zuiveringslocatie		Direct effect	Afgeleid effect
2 Mm ³ /jaar	-	-	0	-	-
Met mitigatie (duinwater)	-	-	0	--	-
Met mitigatie (infiltratiesloot)	--	-	0	--	-
3 Mm ³ /jaar	-	-	0	-	-
Met mitigatie (duinwater)	-	-	0	--	-
Met mitigatie (infiltratiesloot)	--	-	0	--	-
4 Mm ³ /jaar	--	-	0	-	-
Met mitigatie (duinwater)	--	-	0	--	-

10.4.11 Samenvattende beschouwing

Het realiseren van een puttenveld op de Lochemse Berg leidt tot een negatief effect op het besloten, bosrijke karakter van deze stuwwal. Bij een kleinere onttrekking (2 of 3 miljoen m³/jaar) wordt het effect licht negatief beoordeeld. Bij een onttrekking van 4 miljoen m³/jaar is het effect negatief. Een kleinere onttrekking (zonder mitigerende maatregelen) heeft daarmee in zoekgebied Lochemse Berg de voorkeur boven een grotere winhoeveelheid. De infiltratievijvers en de infiltratiesloot die als mitigerende maatregel worden voorgesteld, leiden zowel landschappelijk als archeologisch tot een negatief effect. Het criterium cultuurhistorie is in dit alternatief niet onderscheidend. Ook het directe effect op landschap als gevolg van de bouw van een zuiveringslocatie is niet onderscheidend, deze leidt in alle varianten tot een licht negatief effect op de landschappelijke karakteristiek.

10.5 Mander



Figuur 10.11 Zoekgebied Mander

10.5.1 Kansen ruimtelijke kwaliteit

In aansluiting op de winning kan het kleinschalige landschap worden versterkt door het planten en onderhouden van eikenhakhout. Het vergroten van de watervoerendheid van de Mosbeek, bijvoorbeeld door het graven van nieuwe sprengen, is eveneens als kans naar voren gekomen, maar wordt gezien de hoge kosten hiervan niet haalbaar geacht.

10.5.2 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium landschap

Direct effect op de landschappelijke karakteristiek

Het zoekgebied beslaat het gebied ten (noord) oosten van het dorp Manderveen. De gebiedskarakteristiek van de jonge heide- en veenontginningen wordt bepaald door de smalle kavels, veelal omgeven door beplanting. Verspreid in het landschap zijn meerdere agrarische bebouwingsclusters gelegen, die worden ontsloten door een netwerk van smalle wegen. De aanleg van een puttenveld met bijbehorende infrastructuur (en een debiet van 3 miljoen m³ per jaar), leidt binnen het zoekgebied niet tot aantasting van de landschappelijke karakteristiek omdat deze infrastructuur al aanwezig is. Daarnaast past het puttenveld met gras- en hooiland goed in het omliggende agrarische landschap met veel akkers en weilanden. Het effect van de waterwinning Mander op het criterium Landschap wordt als neutraal beoordeeld (0).

De zuiveringslocatie leidt tot het toevoegen van een extra bebouwingscluster in dit agrarische landschap. Gezien de verspreide agrarische bebouwing en de omvang van het zuiveringsstation, zijn er mogelijkheden het station landschappelijk in te passen. Het effect wordt zodoende licht negatief beoordeeld (-).

10.5.3 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium cultuurhistorie

Direct effect op bouwhistorische waarden

Binnen het zoekgebied zijn geen gemeentelijke- of rijksmonumenten aanwezig. Het directe effect als gevolg van de inrichting van het puttenveld wordt neutraal beoordeeld, de inrichting van het puttenveld leidt niet tot fysieke aantasting of visuele verstoring van bouwhistorische waarden (0).

Binnen de 10 cm-verlagingscontour zijn enkele rijksmonumenten gelegen. Deze monumenten zijn gelegen in de esdorpen Mander en Vasse. Het risico op zetting van beschermde monumenten is nihil. De verlaging van de grondwaterstand heeft reeds plaatsgevonden en daarnaast is de bodem niet zettingsgevoelig.

10.5.4 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium archeologie

Direct effect op archeologische waarden

Binnen het zoekgebied liggen geen AMK-terreinen. De archeologische verwachtingswaarden binnen de zoekgebieden zijn overwegend laag, maar deels hoog. De benodigde bodemverstoring voor het realiseren of vervangen van putten leidt hier mogelijk tot verstoring van archeologische waarden. Het effect van het inrichten van het puttenveld wordt, gezien de middelhoge verwachting, zodoende licht negatief beoordeeld (-).

Afgeleid effect op archeologische waarden.

Binnen de verlagingscontouren liggen meerdere archeologische terreinen van zeer hoge waarde, waaronder meerdere grafheuvels. Gezien de ligging van de AMK-terreinen op de hogere zandgronden, de grondwaterspiegel ter plaatse en de verwachte diepte van de archeologische laag, zal het effect van oxidatie op organische resten naar verwachting nihil zijn (0).

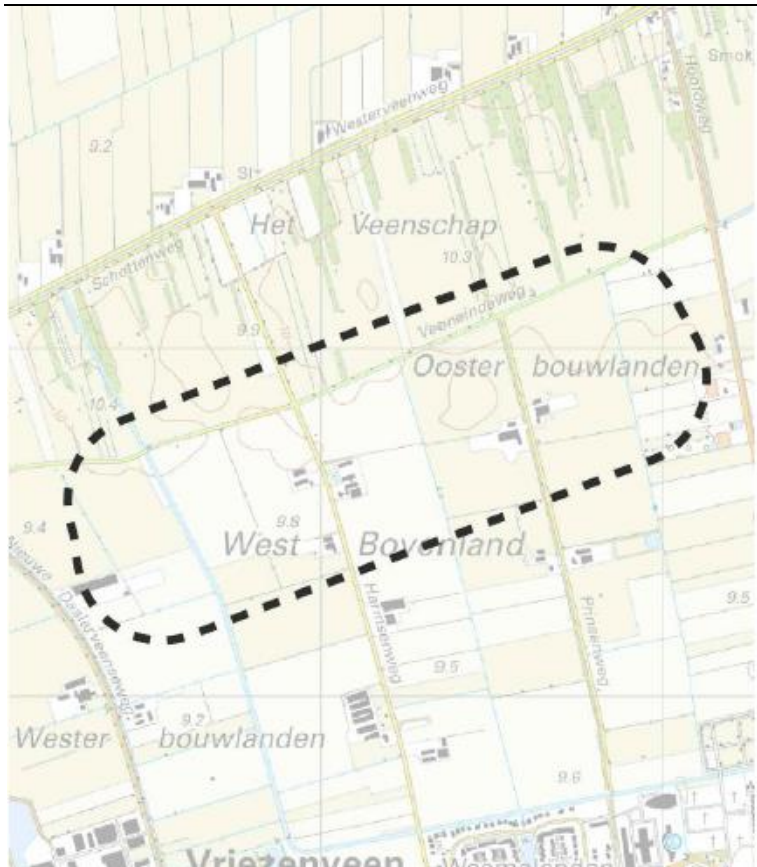
Tabel 10.5 Effectscores winlocatie Mander

Mander	Landschap		Cultuurhistorie	Archeologie	
	Direct effect puttenveld	Direct effect zuiveringslocatie	Direct effect	Direct Effect	Afgeleid effect
3 Mm ³ /jaar	0	-	0	-	0

10.5.5 Samenvattende beschouwing

Het puttenveld Mander leidt niet tot een negatief effect op de gebiedskarakteristiek hier bepaald door relatief kleine landbouwpercelen, vaak omgeven door beplantingsstructuren. Het realiseren van een zuiveringslocatie heeft een licht negatief effect op de landschappelijke karakteristiek als gevolg van het toevoegen van een extra bebouwingscluster. Het criterium cultuurhistorie is in dit alternatief niet onderscheidend. Met het oog op de deels hoge verwachtingswaarden binnen het zoekgebied en de ligging van meerdere AMK-terreinen binnen de verlagingscontouren wordt het directe effect op de archeologie licht negatief beoordeeld. Het afgeleide effect is neutraal.

10.6 Vriezenveen



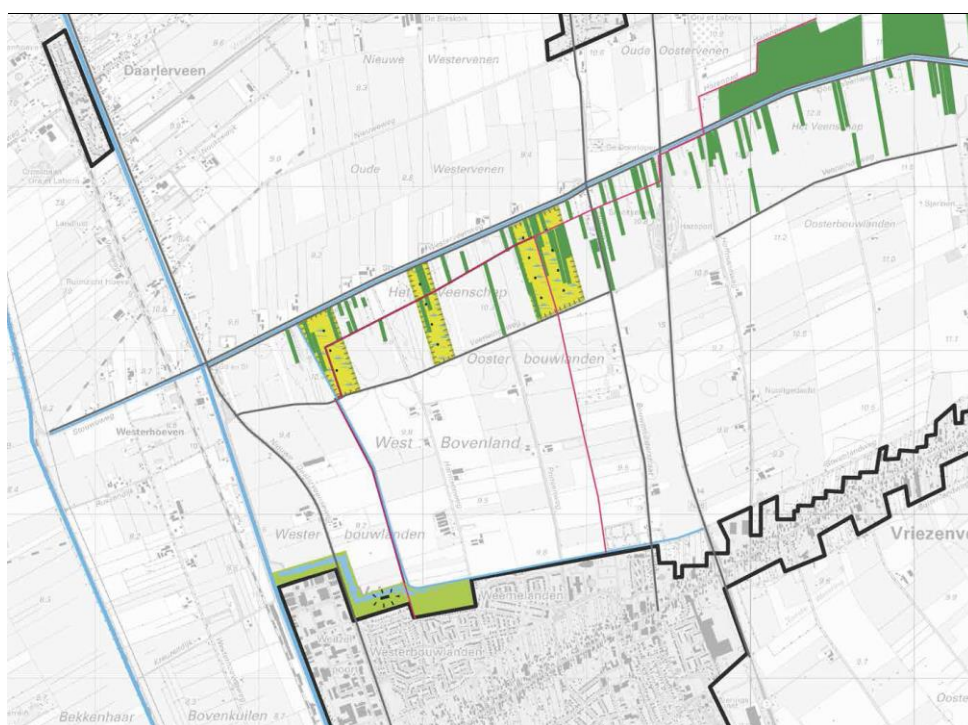
Figuur 10.12 Zoekgebied drinkwaterwinning Daarle (zoekgebied zonder mitigatie)

10.6.1 Kansen ruimtelijke kwaliteit

Het inrichten van een puttenveld in het Veenschap biedt kansen om tot een meer samenhangende eigendomssituatie te komen. Hierdoor ontstaan er kansen voor een integrale versterking van de landschappelijke en cultuurhistorische kwaliteit van dit gebied. De koppeling van het puttenveld aan het oude voetpad (smokkelpad) biedt kansen voor een recreatieve ontsluiting van het gebied, eventueel met mogelijkheden deze ontsluiting uit te breiden naar het Hazenpad, Veenmuseum en Engbertsdijkvenen. De realisatie van een zuiveringslocatie aan de rand van het dorp Vriezenveen biedt mogelijk te komen tot een groene afronding, inpassing van de dorpsbebouwing en een recreatief aantrekkelijk uitloopgebied.

Mitigatie en optimalisatie

Vanuit het onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit komt een optimalisatie van de locatie van het puttenveld naar voren. Deze locatie ligt ten noorden van het zoekgebied en betreft meerdere percelen van het veenschap. De zuiveringslocatie krijgt een plek aansluitend op de dorpsbebouwing van Vriezenveen. Als mitigerende maatregel wordt het versterken van de bestaande wateraanvoer voorgesteld.



Figuur 10.13 Optimalisatie puttenveld Vriezenveen

10.6.2 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium landschap

Direct effect op de landschappelijke karakteristiek

Het puttenveld is buiten het zeer karakteristieke en landschappelijk waardevolle Veenschap geprojecteerd. Het puttenveld heeft daarmee geen effect op de karakteristieke smalle verkaveling met begroeiing. Het inrichten van een puttenveld in het ruilverkavelde agrarische productieland leidt tot het omvormen van het huidige gebruik van het landschap (vooral akkerbouw) naar grasland.

De inrichting van het puttenveld en de ontsluiting van de putten (gras-beton platen) leidt er toe dat de karakteristiek als typisch agrarisch wederopbouwgebied binnen het zoekgebied wijzigt. Bij de inrichting dient nadrukkelijk rekening gehouden te worden met de verkavelingsstructuur zoals deze ten tijde van de ruilverkaveling is ontstaan. Dit geldt ook voor het karakteristieke wegen en beplantingspatroon. De landschappelijke maat van het zoekgebied, met kavels van enkele hectare groot, biedt mogelijkheden om zonder effect op de landschappelijke karakteristiek een winning van 2 miljoen m³ per jaar te realiseren. Het direct effect van een winning van een minimale winning van 2 miljoen m³ per jaar wordt daarmee neutraal beoordeeld (0). Bij grotere onttrekkingen zullen naar verwachting meerdere kavels als puttenveld ingericht worden. Dit leidt, als gevolg van de benodigde herinrichting en functieverandering, tot een licht negatief effect op de landschappelijke karakteristiek van dit wederopbouwgebied (-).

De bouw van een waterzuivering op het puttenveld, doet afbreuk aan het open en landschap tussen het Veenschap en Vriezenveen. Wel zijn er mogelijkheden bij de bouw van de zuiveringslocatie aansluiting te zoeken bij de agrarische bebouwingsclusters. De bouw van een zuiveringslocatie in het zoekgebied wordt daardoor licht negatief beoordeeld (-).

10.6.3 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium cultuurhistorie

Direct effect op bouwhistorische waarden

Binnen het zoekgebied zijn geen gemeentelijke- of rijksmonumenten aanwezig. Het directe effect als gevolg van de inrichting van het puttenveld wordt neutraal beoordeeld, de inrichting van het puttenveld leidt niet tot fysieke aantasting of visuele verstoring van bouwhistorisch waarden (0).

Binnen de 10 cm-verlagingscontour van een onttrekking van zowel 2 miljoen m³ als 7 miljoen m³ per jaar zijn meerdere monumenten gelegen. In het geval van een minimale onttrekking van 2 miljoen m³ per jaar betreft dit één rijksmonument (Westerveenweg). Bij een onttrekking van 3 miljoen m³ per jaar is er naast het rijksmonument aan de Westerveenweg ook enkele gemeentelijke monumenten in de kern van Vriezenveen binnen de verlagingscontour gelegen. Vanaf een onttrekking van 4 miljoen m³ per jaar is ook een groot deel van de monumenten binnen de bebouwde kom van Vriezenveen binnen de verlagingscontour gelegen. De zettingsgevoeligheid van deze monumenten is op dit moment niet bekend, maar vraagt aandacht in de verdere planvorming.

10.6.4 Milieueffecten zonder mitigatie: criterium archeologie

Direct effect op archeologische waarden

Binnen het zoekgebied liggen geen AMK-terreinen en het gebied kent een lage verwachtingswaarde. Het effect van het puttenveld op de archeologie wordt daarmee neutraal beoordeeld (0).

Afgeleid effect op archeologische waarden.

Binnen de maximale verlagingscontouren liggen geen AMK-terreinen. Het afgeleide effect op de archeologische waarden is daarmee voor alle onttrekkingshoeveelheden neutraal (0).

10.6.5 Milieueffecten met mitigatie: criterium landschap

Het inrichten van het puttenveld in het landschappelijk zeer karakteristieke veenschap langs de Westerveenweg, leidt tot beïnvloeding van de gebiedskarakteristiek. Dit onverveende gebied ligt iets hoger dan de omgeving en de langgerekte kavels met bosschages zijn hier beeldbepalend. Het inrichten van een puttenveld op twee of meerdere percelen, leidt niet tot aantasting van de verkavelingsstructuur of opgaande beplanting, maar beïnvloedt door het toevoegen van de putten met een industrieel karakter en de ontsluitingswegen (grasbeton) wel het karakter van het historisch en landschappelijk waardevolle gebied. Anderzijds biedt de inrichting als puttenveld de mogelijkheid de bestaande landschappelijk waardevolle elementen, door beheer en herstel, te versterken. De inrichting van het puttenveld biedt mogelijkheden een groter gebied samenhangend te beheren.

Bij een onttrekking van 2 miljoen m³ per jaar (circa 5 putten) worden twee percelen ingericht als puttenveld. Gezien de landschappelijke maat en de omvang van het Veenschap, wordt het effect van het puttenveld bij een onttrekking van 2 miljoen m³ licht negatief beoordeeld. Bij grotere onttrekkingshoeveelheden waarbij 3 tot 5 percelen als puttenveld worden ingericht, wordt de landschappelijke karakteristiek op grotere schaal beïnvloed, maar ontstaan er ook op grotere schaal mogelijkheden dit landschappelijk waardevolle gebied samenhangend te onderhouden en te versterken. Bij alle beoordeelde winhoeveelheden wordt het effect zodoende licht negatief beoordeeld (-).

De beoogde locatie voor een zuiveringslocatie is bij deze optimalisatie, gezien de landschappelijke waarde van het gebied, tegen de dorpsbebouwing van Vriezenveen gepland. Aansluitend op de bedrijfsbebouwing van Vriezenveen is een zuiveringsgebouw goed inpasbaar. Het effect van het zuiveringsgebouw op het criterium landschap wordt neutraal beoordeeld (0).

10.6.6 Milieueffecten met mitigatie: criterium cultuurhistorie

De waterwinning inclusief mitigerende maatregelen leidt niet of afwijkende effecten in vergelijking met de winning zonder mitigerende maatregelen als het gaat om het directe effect. Ook in dit zoekgebied zijn geen gemeentelijke of rijksmonumenten gelegen. Het risico op zetting van bouwhistorische waarden is bij de planrealisatie inclusief mitigatie bij een minimale onttrekkingshoeveelheid aanwezig ter plaatse van het rijksmonument aan de Westerveenweg. Dit geldt ook bij de onttrekkingshoeveelheden van 3 en 4 miljoen m³. Bij onttrekkingshoeveelheden boven de 5 miljoen m³ per jaar vallen meerdere gemeentelijke en rijksmonumenten binnen de 10 cm-verlagingscontour en neemt het risico op zettingen van monumenten, uiteraard afhankelijk van funderingsmethode, toe.

10.6.7 Milieueffecten met mitigatie: criterium archeologie

De waterwinning inclusief mitigerende maatregelen leidt niet tot afwijkende effecten in vergelijking met de winning zonder mitigerende maatregelen.

In onderstaand overzicht zijn de effectscores per criterium en winhoeveelheid weergegeven.

Tabel 10.6 Effectscores winlocatie Vriezenveen

Vriezenveen	Landschap		Cultuurhistorie	Archeologie	
	Direct effect puttenveld	Direct effect zuiveringslocatie	Direct effect	Direct effect	Afgeleid effect
2 Mm ³ /jaar	0	-	0	0	0
Met mitigatie	-	0	0	0	0
3 Mm ³ /jaar	-	-	0	0	0
Met mitigatie	-	0	0	0	0
4 Mm ³ /jaar	-	-	0	0	0
Met mitigatie	-	0	0	0	0
5 Mm ³ /jaar	-	-	0	0	0
Met mitigatie	-	0	0	0	0
7 Mm ³ /jaar	-	-	0	0	0
Met mitigatie	-	0	0	0	0

10.6.8 Samenvattende beschouwing

Het effect op de landschappelijke karakteristiek wordt zowel in de varianten gelegen binnen zoekgebied Vriezenveen als de geoptimaliseerde varianten met een ligging in het Veenschap, licht negatief beoordeeld. Uitzondering hierop is variant 2 miljoen m³ per jaar.

Het relatief kleinschalige karakter van het puttenveld bij deze winhoeveelheid leidt niet tot effecten op de karakteristiek ter plaatse en heeft daarmee de voorkeur boven de andere varianten. Hierbij geldt wel dat de mogelijke bouw van een zuiveringslocatie leidt tot een licht negatief effect. De geoptimaliseerde varianten sorteren voor wat betreft de zuiveringslocatie een neutraal effect, dit als gevolg van de aangepaste locatie van het zuiveringsgebouw tegen de dorpsrand van Vriezenveen.

In deze milieueffectbeoordeling krijgt variant 2 miljoen m³/per jaar (zonder optimalisatie) de voorkeur boven de optimalisatievarianten 3 en 4 miljoen m³. Het criterium archeologie en cultuurhistorie is in dit alternatief niet onderscheidend.

10.7 MKBA

De thema's landschap, cultuurhistorie en archeologie zijn kwalitatief meegenomen in de MKBA. Op gebied van recreatie zijn geen baten toegekend aan de verschillende locaties.

10.8 Samenvattende beschouwing

In tabellen 10.8 t/m 10.12 worden de effecten voor de verschillende criteria en varianten met elkaar vergeleken. Voor wat betreft het meest bepalende effect, te weten het directe effect op landschap, blijkt uit de effectbeoordeling dat het realiseren van de winning in een agrarisch landschap de voorkeur heeft boven het realiseren van een winning in een natuurlijk en bosrijk landschap. Ook de (landschappelijke) kansen die vanuit het Onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit naar voren komen, blijken hier (met name in Goor en Daarle) meer onderscheidend dan in de bosrijke gebieden Sallandse Heuvelrug en Lochemse Berg. In de bosrijke gebieden zijn weliswaar meer bestaande ruimtelijke kwaliteiten en ambities om bij aan te sluiten, maar puur landschappelijk gezien zijn hier de negatieve effecten van de voorgenomen activiteit groter dan in de agrarische gebieden, waar de landschappelijke kwaliteit lager is. Zodoende bieden met name de zoekgebieden Goor en Daarle kansen om de landschappelijke karakteristiek positief te beïnvloeden, door de kansen voor landschapsherstel en herinrichting te benutten.

De directe effecten op landschap in Vriezenveen (bij 2 miljoen m³ zonder mitigatie) en Mander worden overigens neutraal beoordeeld. De overige varianten leiden tot een licht negatief tot negatief effect op de landschappelijke karakteristiek en daar aanwezige landschappelijke kwaliteiten.

Tabel 10.7 Samenvattende tabel effectscores landschap (direct effect puttenveld en mitigerende maatregel)

	Daarle	Goor	Sallandse Heuvelrug	Lochemse Berg	Mander	Vriezenveen
2 Mm ³ /jaar	0	0	-	-		0
Met mitigatie	+	+	-	-		-
Met mitigatie infiltratiesloten				--		
3 Mm ³ /jaar	0	0	-	-	0	-
Met mitigatie	+	+	-	-		-
Met mitigatie infiltratiesloten				--		
4 Mm ³ /jaar	0	0	-	--		-
Met mitigatie	+	+	-	--		-
Met mitigatie infiltratiesloten			--			
5 Mm ³ /jaar	0					-
Met mitigatie	+					-
7 Mm ³ /jaar	0					-
Met mitigatie	+					-

Tabel 10.8 Samenvattende tabel effectscores landschap (direct effect zuiveringslocatie)

	Daarle	Goor	Sallandse Heuvelrug	Lochemse Berg	Mander	Vriezenveen
2 Mm ³ /jaar	--	-	-	-		-
Met mitigatie	-	-	-	-		0
Met mitigatie infiltratiesloten				-		
3 Mm ³ /jaar	--	-	-	-	-	-
Met mitigatie	-	-	-	-		0
Met mitigatie infiltratiesloten				-		
4 Mm ³ /jaar	--	-	-	-		-
Met mitigatie	-	-	-	-		0
Met mitigatie infiltratiesloten			-			
5 Mm ³ /jaar	--					-
Met mitigatie	-					0
7 Mm ³ /jaar	--					-
Met mitigatie	-					0

Tabel 10.9 Samenvattende tabel effectscores cultuurhistorie (direct effect bouwhistorie)

	Daarle	Goor	Sallandse Heuvelrug	Lochemse Berg	Mander	Vriezenveen
2 Mm ³ /jaar	0	0	0	0		0
Met mitigatie	0	0	0	0		0
Met mitigatie infiltratiesloten				0		
3 Mm ³ /jaar	0	0	0	0	0	0
Met mitigatie	0	0	0	0		0
Met mitigatie infiltratiesloten				0		
4 Mm ³ /jaar	0	0	0	0		0
Met mitigatie	0	0	0	0		0
Met mitigatie infiltratiesloten			0			
5 Mm ³ /jaar	0					0
Met mitigatie	0					0
7 Mm ³ /jaar	0					0
Met mitigatie	0					0

Tabel 10.10 Samenvattende tabel effectscores archeologie (direct effect)

	Daarle	Goor	Sallandse Heuvelrug	Lochemse Berg	Mander	Vriezenveen
2 Mm ³ /jaar	0	0	-	-		0
Met mitigatie	0	0	--	--		0
Met mitigatie infiltratiesloten				--		
3 Mm ³ /jaar	0	0	-	-	-	0
Met mitigatie	0	0	--	--		0
Met mitigatie infiltratiesloten				--		
4 Mm ³ /jaar	0	0	-	-		0
Met mitigatie	0	0	--	--		0
Met mitigatie infiltratiesloten			--			
5 Mm ³ /jaar	0					0
Met mitigatie	0					0
7 Mm ³ /jaar	0					0
Met mitigatie	0					0

Tabel 10.11 Samenvattende tabel effectscores archeologie (afgeleid effect)

	Daarle	Goor	Sallandse Heuvelrug	Lochemse Berg	Mander	Vriezenveen
2 Mm ³ /jaar	0	-	0	-		0
Met mitigatie	0	-	0	-		0
Met mitigatie infiltratiesloten				-		
3 Mm ³ /jaar	0	-	0	-	0	0
Met mitigatie	0	-	0	-		0
Met mitigatie infiltratiesloten				-		
4 Mm ³ /jaar	0	-	0	-		0
Met mitigatie	0	-	0	-		0
Met mitigatie infiltratiesloten			0			
5 Mm ³ /jaar	0					0
Met mitigatie	0					0
7 Mm ³ /jaar	0					0
Met mitigatie	0					0

11 Effecten drinkwaterproductie

11.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft de benodigde energie, de benodigde grondstoffen en de vrijkomende reststoffen voor de winning, zuivering en het transport van het drinkwater. Vanwege de beperkte omvang van dit hoofdstuk is gekozen voor een thematische indeling (in plaats van een beschrijving per winning). Paragraaf 11.5 gaat in op de maatschappelijke kosten en baten van de drinkwaterproductie.

Samenhang met andere hoofdstukken

De effecten op de drinkwaterproductie zijn niet afhankelijk van de uitkomsten van andere hoofdstukken.

11.2 Kansen Ruimtelijke Kwaliteit

Er zijn uit het onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit geen kansen naar voren gekomen voor het thema drinkwaterproductie (energie, grondstoffen en reststoffen).

11.3 Milieueffecten zonder mitigatie

Energie

De hoeveelheid energie die nodig is voor winning, zuivering en transport is met name afhankelijk van (1) de aard en omvang van de zuivering en (2) van de afstand waarover het water wordt getransporteerd. Daarbij geldt dat een uitgebreide zuivering meer energie gebruikt dan een eenvoudige zuivering. Tevens geldt dat een kleine zuivering over het algemeen relatief meer energie gebruikt dan een grote zuivering.

Tabel 11.1 Zuiveringsstappen

Sallandse Heuvelrug		Lochem	Mander	Goor	Daarle, Vriezenveen
Filtratie		Filtratie	Filtratie	Filtratie	Plaatbeluchting
Berging		Beluchting	Berging	Beluchting	Filtratie
		Berging	Filtratie	Berging	Beluchting
			Beluchting	Ontharding	Berging
			Berging	Filtratie	Ontharding
				Berging	Filtratie
					Ionenwisseling
					Berging

Het berekende energiegebruik per m³ voor winning+zuivering+transport is weergegeven in onderstaande tabel. Vitens gebruikt 100 % groene stroom. De uitstoot van bijvoorbeeld CO₂ en fijnstof als gevolg van het energiegebruik zijn daarom nihil. Negatieve effecten van de productie van de groene stroom op bijvoorbeeld het landschap zijn echter niet helemaal uit te sluiten (bijvoorbeeld in verband met windmolens). Er heeft daarom zekerheidshalve wel een effectbeoordeling van het energiegebruik plaatsgevonden. Bij deze beoordeling is gebruikt gemaakt van onderstaande klassegrenzen:

Tabel 11.2 Energieverbruik zonder mitigerende maatregelen in kw/h per m³

Locatie	Winhoeveelheid (miljoen m ³ /jaar)				
	2	3	4	5	7
Daarle	0,63	0,35	0,59	0,44	0,26
Vriezenveen	0,23	0,35	0,42	0,31	0,20
Sallandse Heuvelrug	0,09	0,97	0,54	0,36	0,36
Goor	1,34	0,60	0,40	n.v.t.	n.v.t.
Lochem	0,00	1,08	0,61	n.v.t.	n.v.t.
Mander	n.v.t.	0,00	Nvt	n.v.t.	n.v.t.

Tabel 11.3 Gehanteerde klassegrenzen

<0,5 kw/h per m ³	0
0,5-2,5 kw/h per m ³	-
>2,5 kw/h per m ³	--

Grondstoffen

Voor de zuiveringsprocessen ontharding en ontkeuring zijn chemicaliën nodig. Bij ontharding wordt afhankelijk van de watersamenstelling natronloog of kalkmelk gebruikt. Het ontkeuren gebeurt met behulp van ionenwisselaars. Deze worden geregenereerd met behulp van een 10 %-ige NaCl-oplossing. Dit betekent dat er bij de locaties Sallandse Heuvelrug, Lochemse Berg en Mander geen grondstoffen nodig zijn (geen effect). Bij de overige drie winlocaties worden wel grondstoffen gebruikt (licht negatief effect).

Tabel 11.4 Grondstoffen zonder mitigatie

Locatie	Winhoeveelheid (miljoen m ³ /jaar)				
	2	3	4	5	7
Daarle	-	-	-	-	-
Vriezenveen	-	-	-	-	-
Sallandse Heuvelrug	0	0	0	n.v.t.	n.v.t.
Goor	-	-	-	n.v.t.	n.v.t.
Lochem	0	0	0	n.v.t.	n.v.t.
Mander	nvt	0	nvt	n.v.t.	n.v.t.

Reststoffen

Bij de zuivering van het water komen reststoffen vrij zoals kalkkorrels. De omvang van deze reststoffen is relatief beperkt. Daarnaast worden deze reststoffen, via de Reststoffenunie, volledig hergebruikt in hoogwaardige en duurzame oplossingen. Zo wordt waterijzer bijvoorbeeld toegepast bij de opwekking van biogas en worden kalkkorrels gebruikt om glas te produceren. Vanwege deze hoogwaardige en duurzame oplossingen worden de milieueffecten van de reststoffen voor alle winlocaties als nihil/neutral beoordeeld.

Tabel 11.5 Effect op reststoffen (zonder mitigatie)

Locatie	Winhoeveelheid (miljoen m ³ /jaar)				
	2	3	4	5	7
Daarle	0	0	0	0	0
Vriezenveen	0	0	0	0	0
Sallandse Heuvelrug	0	0	0	0	0
Goor	0	0	0	n.v.t.	n.v.t.
Lochem	0	0	0	n.v.t.	n.v.t.
Mander	n.v.t.	0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

11.4 Milieueffecten met mitigatie

Met betrekking tot de aard en omvang van de mitigerende maatregelen is onderscheid te maken in drie categorieën (met oplopend energiegebruik, grondstoffen-gebruik en vrijkomende reststoffen).

(Bijna) geen mitigerende maatregelen: Mander

Bij Mander bestaat de mitigatie uit het tijdelijk voeden van de bovenlopen van beken met lokaal grondwater om droogval te voorkomen. Er is alleen sprake van enig energiegebruik voor het tijdelijk oppompen van het grondwater. De totale hoeveelheid energie per m³ geproduceerd drinkwater neemt hierdoor niet wezenlijk toe.

Versterken bestaande wateraanvoer: Daarle, Vriezenveen en Goor (ook nieuwe waterbuffer)

Er is extra energie nodig om extra oppervlaktewater in te laten in het bestaande watersysteem. Daarnaast kan sprake zijn van enige reststoffen als het nodig is om de watergangen vaker te baggeren vanwege de toegenomen waterinlaat. Voor de winning Goor is tevens sprake van een nieuwe waterbuffer waarvoor extra energie is benodigd en bagger vrij kan komen. Het totaal verbruik aan energie per dag per 1000 m³ extra waterinlaat is circa 14,9 kWh (bron: Tauw). De totale hoeveelheid energie per m³ geproduceerd drinkwater neemt hierdoor niet wezenlijk toe¹⁰. Daarnaast is er geen sprake van grondstoffen en/of reststoffen.

Duinwater concept met voorzuivering: Lochemse Berg en Sallandse Heuvelrug

Bij deze twee winningen vindt er transport van oppervlaktewater plaats over een groot hoogteverschil (de berg op). Daarnaast is sprake van een voorzuivering van het oppervlaktewater voordat het wordt geïnfiltreerd. Per saldo betekent deze vorm van mitigatie veruit het grootste energieverbruik, grondstoffenverbruik en reststoffen. De exacte toename van deze parameters is afhankelijk van de detaillering van het transport en de voorzuivering en is op dit moment niet eenduidig bekend. Het effect is voor de criteria grondstoffen en energiegebruik indicatief ingeschat als één klassegrens slechter dan bij de situatie zonder mitigatie (bijvoorbeeld: - wordt - -). De score voor grondstoffen is niet gewijzigd vanwege het duurzame hergebruik ervan.

¹⁰ Ter illustratie: Als er 1 mln m³/jaar aan extra oppervlaktewater wordt ingelaten dan vergt dit (1000*14,9 kw/h=) 14.900 kw/h. Bij een drinkwaterproductie van 2 mln m³/jaar betekent dit een toename van het energiegebruik met (2.000.0000/14.900 =) van 0,00745 kw/h per m³ drinkwater

Infiltratie concept met watergangen op de flanken: Lochemse Berg (2 en 3 miljoen m³/jaar) en Sallandseheuvrug (4 miljoen m³/jaar)

Bij dit infiltratieconcept wordt water geïnfiltreerd op flanken van de stuwwal. Het water wordt aangevoerd via een infiltratiewatergang of persleiding. Er wordt in dit concept geen voorzuivering toegepast. De opvoerhoogte bedraagt gemiddeld 5 meter. Per saldo betekent deze vorm van mitigatie een beperkt energieverbruik en grondstoffenverbruik maar geen gebruik van reststoffen. De exacte toename van deze parameters is afhankelijk van de detaillering van het transport en is op dit moment niet eenduidig bekend. Het effect is voor de criteria grondstoffen en energiegebruik gelijk gesteld aan de situatie zonder mitigatie.

11.5 MKBA

Deze paragraaf beschrijft de maatschappelijke kosten van de drinkwaterproductie. Een tweede effect dat kan optreden als gevolg van het energieverbruik, zijn de klimaat- en milieueffecten in de vorm van uitstoot van CO₂ en fijnstof. Vitens gebruikt echter 100 % groene stroom. De maatschappelijke kosten van de uitstoot van bijvoorbeeld CO₂ en fijnstof als gevolg van het energiegebruik zijn daarom nihil.

Zonder mitigatie

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de netto contante waarde (NCW) voor de drinkwaterproductie zonder mitigerende maatregelen. In deze NCW zitten de investerings- en exploitatiekosten voor winning, zuivering en transport.

Tabel 11.6 Kosten drinkwaterproductie. Bedragen in euro, NCW 2015-2114

Locatie:		2 Mm3/jaar	3 Mm3/jaar	4 Mm3/jaar	5 Mm3/jaar	7 Mm3/jaar
Daarle	Investering	7.982.388	10.548.155	12.828.837	14.995.485	19.043.696
	Exploitatie	16.005.285	21.006.936	26.008.588	33.010.900	40.013.212
	Leidingen	4.799.696	5.999.620	11.924.490	15.936.694	17.924.109
	Energiekosten	1.795.046	1.495.871	2.229.829	2.384.076	1.915.276
	Totaal	30.582.414	39.050.582	52.991.744	66.327.155	78.896.293
Vriezenveen	Investering	7.982.388	10.548.155	12.828.837	14.995.485	19.043.696
	Exploitatie	16.005.285	21.006.936	26.008.588	33.010.900	40.013.212
	Leidingen	3.381.320	4.226.650	9.015.009	10.236.656	13.241.659
	Energiekosten	1.331.580	1.800.078	2.879.536	2.615.800	2.416.911
	Totaal	28.700.573	37.581.820	50.731.970	60.858.841	74.715.478
Sallandse Heuvelrug	Investering	3.820.143	4.903.467	5.872.757		
	Exploitatie	7.002.312	9.002.973	12.003.964		
	Leidingen	10.500.306	12.824.618	12.824.618		
	Energiekosten	5.939.375	4.949.479	3.712.109		
	Totaal	27.262.136	31.680.536	34.413.447		
Goor	Investering	6.385.910	8.153.439	9.806.933		
	Exploitatie	12.003.964	16.005.285	19.006.276		
	Leidingen	7.156.251	7.156.251	8.587.501		
	Energiekosten	4.571.639	3.047.759	2.742.983		
	Totaal	30.117.764	34.362.734	40.143.694		
Lochem	Investering	3.991.194	5.131.535	6.214.859		
	Exploitatie	7.002.312	10.003.303	12.003.964		
	Leidingen	5.902.756	12.976.715	12.976.715		
	Energiekosten	3.089.086	5.526.623	4.144.968		
	Totaal	19.985.347	33.638.176	35.340.505		
Mander	Investering		-			
	Exploitatie		13.004.294			
	Leidingen		5.992.592			
	Energiekosten		830.854			
	Totaal		19.827.739			

Zoals uit de tabel blijkt komt van de vijf nieuwe locaties de Sallandse Heuvelrug als goedkoopste optie naar voren, behalve bij 2 miljoen m³/jaar (bij die capaciteit is Lochem goedkoper). Voor Mander geldt natuurlijk dat alleen naar 3 miljoen m³/jaar capaciteit is gekeken. Omdat er geen investeringskosten te hoeven worden gemaakt voor de productie is Mander de goedkoopste variant bij 3 miljoen m³/jaar.

Mitigerende maatregelen

De NCW voor de mitigerende maatregel is opgenomen in onderstaande tabel. De kosten voor de mitigerende maatregelen zijn verreweg het hoogst voor de locaties Sallandse Heuvelrug en Lochem vanwege de relatief hoge kosten voor het Duinwater concept, mede door de noodzakelijke voorzuivering van het te infiltreren oppervlaktewater.

Tabel 11.7 Kosten mitigerende maatregelen. Bedragen in euro, NCW 2015-2114

		2 Mm3/jaar	3Mm3/jaar	4Mm3/jaar	5 Mm3/jaar	7 Mm3/jaar
Daarle en Vriezenveen	Wateraanvoer	611.147	611.147	611.147	611.147	611.147
	Duinwater concept	-	-	-	-	-
	Waterbuffer	-	-	-	-	-
	Totaal	611.147	611.147	611.147	611.147	611.147
Sallandse Heuvelrug	Wateraanvoer	-	-	-		
	Duinwater concept	16.369.751	19.310.722	22.251.693		
	Waterbuffer	-	-	-		
	Totaal	16.369.751	19.310.722	22.251.693		
Goor	Wateraanvoer	€ 611.147	€ 611.147	€ 611.147		
	Duinwater concept	-	-	-		
	Waterbuffer	€ 764.980	€ 764.980	€ 764.980		
	Totaal	€ 1.376.127	€ 1.376.127	€ 1.376.127		
Lochem	Wateraanvoer	-	-	-		
	Duinwater concept	€ 11.295.197	€ 14.236.168	€ 17.177.139		
	Waterbuffer	-	-	-		
	Totaal	11.295.197	14.236.168	17.177.139		

In de onderstaande tabel zijn de kosten voor infiltratie op de flanken weergegeven. Hierbij is onderscheid gemaakt in de investeringskosten en jaarlijkse kosten. Daarbij dalen de kosten voor de bij infiltratie met sloten flink (tabel 11-8). Voor Sallandse Heuvelrug bijvoorbeeld zijn de kosten voor mitigatie 2,4 miljoen euro in plaats van EUR 22,3 miljoen bij toepassing van het duinwaterconcept. Voor de Lochemse Berg dalen de kosten van EUR 11,3 miljoen, respectievelijk EUR 14,2 miljoen naar circa EUR 1,1 miljoen.

Tabel 11.8 Kosten mitigerende maatregelen, extra infiltratiealternatieven

		2 Mm3/jaar	3Mm3/jaar	4Mm3/jaar
Sallandse Heuvelrug	Wateraanvoer			-
	Infiltratie waterlopen			2.407.880
	Waterbuffer			-
	Totaal			2.407.880
Lochem	Wateraanvoer	-	-	
	Infiltratie waterlopen	€ 1.104.092	€ 1.121.187	
	Waterbuffer	-	-	
	Totaal	1.104.092	1.121.187	

11.6 Conclusie effectbeoordeling drinkwaterproductie

Voor de winning, zuivering en transport van drinkwater zijn energie en grondstoffen nodig. Daarnaast kunnen er reststoffen, zoals kalkkorrels, vrijkomen. Het gebruik van grondstoffen speelt alleen bij de winlocaties Goor, Daarle en Vriezenveen omdat daar ontharding en/of ontkleuring nodig is (licht negatief effect). De overige milieueffecten zijn minimaal omdat er groene stroom wordt gebruikt en de reststoffen worden toegepast in hoogwaardige en duurzame oplossingen. De kosten van de energie, grondstoffen en het hergebruik van de reststoffen maken onderdeel uit van de gepresenteerde kosten voor de drinkwaterproductie en de mitigerende maatregelen.

12 Samenvatting Stap B2

12.1 PlanMER

De milieueffecten van de beschouwde winlocaties zijn samengevat in onderstaande tabellen. Hierbij is gebruik gemaakt van onderstaande 5-puntschaal. Voor een uitgebreide beschrijving van de methodiek en de vertaling van de thematische effecten naar een effectscore wordt verwezen naar bijlage 9.

Beoordeling	Score van het effect
++	Positief effect
+	Licht positief effect
0	Geen effect
-	Licht negatief effect
--	Negatief effect

Kenmerk R003-1222770KMF-wga-V05-NL

Tabel 12.1 Onttrekking 2 miljoen m³ per jaar (zm=zonder mitigatie, mm=met mitigatie)

Criteria	Daarle (zm)	Daarle (mm)	Goor (zm)	Goor (mm)	Sallandse Heuvelrug (zm)	Sallandse Heuvelrug (mm)	Lochemse Berg (zm)	Lochemse Berg (mm)	Lochemse Berg (mm2)	Mander	Vriezen- veen (zm)	Vriezen- veen (mm)
Bodem en Water												
Grondwaterkwaliteit (verspreiding verontreiniging)	0	0	-	0	0	0	-	-	-		0	0
Bodem (zettingen)	-	-	0	0	0	0	0	0	0		-	-
Natuur												
Terrestrisch	0	0	-	-	-	0	--	+	+		-	-
Terrestrisch (beschermingsregime)	0	0	0	0	0	0	-	0	0		0	0
Aquatisch	0	0	--	--	--	0	--	--	--		0	0
Landbouw												
Natschade	+	+	0	0	0	0	+	+	0		+	+
Droogteschade	-	-	-	-	-	0	-	0	-		-	-
Doelrealisatie	0	0	-	-	0	0	0	0	0		0	0
RO en grondwaterbescherming												
Ondergrondse functies	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0
Grondwater- bescherming REFLECT	-	-	-	-	0	0	0	0	0		-	-
Grondwater- bescherming verontreiniging	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0
Landschap, cultuurhistorie en archeologie												
Landschap (direct effect puttenveld)	0	+	0	+	-	-	-	-	-		0	-
Landschap (direct effect zuiveringsloc.)	--	-	-	-	-	-	-	-	-		-	0
Cultuurhistorie (direct)	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0
Archeologie (direct)	0	0	0	0	-	--	-	--	--		0	0
Archeologie (afgeleid)	0	0	-	-	0	0	-	-	-		0	0

Drinkwaterproductie												
Energie	-	-	-	-	0	-	0	-	0	0	0	0
Grondstoffen	-	-	-	-	0	-	0	-	0	-	-	-
Reststoffen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 12.2 Onttrekking 3 miljoen m³ per jaar (zm=zonder mitigatie, mm=met mitigatie)

Criteria	Daarle (zm)	Daarle (mm)	Goor (zm)	Goor (mm)	Sallandse Heuvelrug (zm)	Sallandse Heuvelrug (mm)	Lochemse Berg (zm)	Lochemse Berg (mm)	Lochemse Berg (mm2)	Mander	Vriezen- veen (zm)	Vriezen- veen (mm)
Bodem en Water												
Grondwaterkwaliteit (verspreiding verontreiniging)	0	0	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0
Bodem (zettingen)	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
Natuur												
Terrestrisch	0	0	-	-	-	-	-	+	0	-	-	-
Terrestrisch (beschermingsregime)	0	0	0	0	0	0	-	0	0	-	0	0
Aquatisch	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
Landbouw												
Natschade	+	+	+	0	+	-	+	+	+	+	+	+
Droogteschade	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-
Doelrealisatie	0	0	-	-	0	-	0	0	0	0	0	0
RO en grondwaterbescherming												
Ondergrondse functies	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Grondwater- bescherming REFLECT	-	-	-	-	0	0	0	0	0	-	-	-
Grondwater- bescherming verontreiniging	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Landschap en Cultuurhistorie												
Landschap (direct effect puttenveld)	0	+	0	+	-	-	-	-	-	-	0	-
Landschap (direct effect zuiveringsloc.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Cultuurhistorie (direct)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Archeologie (direct)	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	0	0
Archeologie (afgeleid)	0	0	-	-	0	0	-	-	-	0	0	0
Drinkwaterproductie												
Energie	0	0	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
Grondstoffen	-	-	-	-	0	0	-	-	0	0	-	-
Reststoffen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 12.3 Onttrekking 4 miljoen m³ per jaar

Criteria	Daarle (zm)	Daarle (mm)	Goor (zm)	Goor (mm)	Sallandse Heuvelug (zm)	Sallandse Heuvelrug (mm)	Sallandse Heuvelrug (mm2)	Lochemse Berg (zm)	Lochemse Berg (mm)	Mander	Vriezen- veen (zm)	Vriezen- veen (mm)
Bodem en Water												
Grondwaterkwaliteit (verspreiding verontreiniging)	0	0	-	-	-	-	-	-	-		-	-
Bodem (zettingen)	-	-	0	0	0	0	0	0	0		-	-
Natuur												
Terrestrisch	0	-	-	-	-	-	+	-	0		-	-
Terrestrisch (beschermingsregime)	0	0	0	0	-	-	0	-	0		0	0
Aquatisch	0	0	-	-	-	-	-	-	-		0	0
Landbouw												
Natschade	+	+	+	+	+	-	-	+	+		+	+
Droogteschade	-	-	-	-	-	0	0	-	-		-	-
Doelrealisatie	0	-	-	-	-	-	-	0	0		-	-
RO en grondwaterbescherming												
Ondergrondse functies	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0
Grondwater- bescherming REFLECT	-	-	-	-	0	0	0	0	0		-	-
Grondwater- bescherming verontreiniging	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0
Landschap, cultuurhistorie en archeologie												
Landschap (direct effect puttenveld)	0	+	0	+	-	-	-	-	-		-	-
Landschap (direct effect zuiveringsloc.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	0
Cultuurhistorie (direct)	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0
Archeologie (direct)	0	0	0	0	-	-	-	-	-		0	0
Archeologie (afgeleid)	0	0	-	-	0	0	0	-	-		0	0
Drinkwaterproductie												
Energie	-	-	0	0	-	-	-	-	-		0	0
Grondstoffen	-	-	-	-	0	-	0	0	-		-	-
Reststoffen	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0

Kenmerk R003-1222770KMF-wga-V05-NL

Tabel 12.4 Onttrekking 5 miljoen m³ per jaar

Criteria	Daarle (zm)	Daarle (mm)	Goor (zm)	Goor (mm)	Sallandse Heuvelug (zm)	Sallandse Heuvelrug (mm)	Lochemse Berg (zm)	Lochemse Berg (zm)	Mander	Vriezen- veen (zm)	Vriezen- veen (mm)
Bodem en Water											
Grondwaterkwaliteit (verspreiding verontreiniging)	0	0								-	-
Bodem (zettingen)	-	-								-	-
Natuur											
Terrestrisch	0	-								-	-
Terrestrisch (Beschermingsregime)	0	0								0	0
Aquatisch	0	0								0	0
Landbouw											
Natschade	+	+								++	++
Droogteschade	-	-								--	--
Doelrealisatie	-	0								-	-
RO en grondwaterbescherming											
Ondergrondse functies	0	0								0	0
Grondwater- bescherming REFLECT	-	-								-	-
Grondwater- bescherming verontreiniging	0	0								0	0
Landschap, cultuurhistorie en archeologie											
Landschap (direct effect puttenveld)	0	+								-	-
Landschap (direct effect zuiveringsloc.)	--	-								-	0
Cultuurhistorie (direct)	0	0								0	0
Archeologie (direct)	0	0								0	0
Archeologie (afgeleid)	0	0								0	0
Drinkwaterproductie											
Energie	0	0								0	0
Grondstoffen	-	-								-	-
Reststoffen	0	0								0	0

Tabel 12.5 Onttrekking 7 miljoen m³ per jaar

Criteria	Daarle (zm)	Daarle (mm)	Goor (zm)	Goor (mm)	Sallandse Heuvelug (zm)	Sallandse heuvelrug (mm)	Lochemse Berg (zm)	Lochemse Berg (mm)	Mander	Vriezen- veen (zm)	Vriezen- veen (mm)
Bodem en Water											
Grondwaterkwaliteit (verspreiding verontreiniging)	0	0								-	-
Bodem (zettingen)	-	-								-	-
Natuur											
Terrestrisch	-	-								--	--
Terrestrisch (beschermingsregime)	0	0								0	0
Aquatisch	0	0								0	0
Landbouw											
Natschade	+	+								++	++
Droogteschade	--	--								--	--
Doelrealisatie	-	-								-	-
RO en grondwaterbescherming											
Ondergrondse functies	0	0								0	0
Grondwater- bescherming REFLECT	-	-								-	-
Grondwater- bescherming verontreiniging	0	0								-	-
Landschap, cultuurhistorie en archeologie											
Landschap (direct effect puttenveld)	0	+								-	-
Landschap (direct effect zuiveringsloc.)	--	-								-	0
Cultuurhistorie (direct)	0	0								0	0
Archeologie (direct)	0	0								0	0
Archeologie (afgeleid)	0	0								0	0
Drinkwaterproductie											
Energie	0	0								0	0
Grondstoffen	-	-								-	-
Reststoffen	0	0								0	0

12.1.1 Bodem en Water

Op het onderdeel grondwaterkwaliteit (verspreiding verontreiniging) wordt voor winlocaties een nul of een min gescoord. Bij Daarle geldt dat bij elk windebiet een nul wordt gescoord en daarmee scoort de winning bij Daarle het best. Bij de andere locaties is dat afhankelijk van het windebiet (groter intrekgebied en/of mitigerende maatregelen (onder meer het verplaatsen van het puttenveld).

Op het onderdeel bodem (zettingen) is een duidelijk verschil te zien tussen de locaties Daarle en Vriezenveen en de overige locaties. Bij Daarle en Vriezenveen wordt een (licht) negatief effect verwacht bij alle windebieten. Dit komt omdat deze twee locaties in zettingsgevoelig gebied liggen. Voor de overige locaties worden geen zettingen verwacht.

12.1.2 Natuur

Voor het thema natuur is een score bepaald op terrestrische natuur (inhoudelijk), terrestrische natuur (beleidsmatig) en aquatisch (inhoudelijk en beleidsmatig). Voor terrestrische natuur is het inhoudelijk en beleidsmatig oordeel los gekoppeld. Bij de beleidsmatige toetsing van terrestrische natuur wordt vooral gekeken naar het effect op Natura 2000-gebieden.

Wanneer een nul wordt gescoord, is ervan uitgegaan dat er geen belemmering/noodzaak is om een Nb-wet vergunning te verlenen. Bij een min bestaat er een (reële) kans dat een Nb-wet vergunning niet wordt verleend.

Bij een onttrekking van 2 miljoen m³/jaar wordt voor Lochemse Berg een negatief effect op terrestrische natuurwaarden ingeschat. Dit heeft te maken met de hoge en gevoelige natuurwaarden in de omgeving van de winning (onder meer natuurgebied Stelkampsveld). Ook beleidsmatig (vanuit de Natura 2000-beleidsdoelen) is de winning moeilijk te realiseren en er een reële kans dat een vergunning in het kader van de Nb-wet niet wordt verleend. Mitigatie biedt wel mogelijkheden om de negatieve effecten op te heffen. Door toepassing van infiltratie op de stuwwal (volgens het duinwaterconcept) en op de flanken kunnen de negatieve effecten (zowel inhoudelijk als beleidsmatig) worden gemitigeerd.

Bij Goor en de Lochemse Berg worden negatieve effecten verwacht voor aquatische natuur (met en zonder mitigatie) en de Lochemse Berg (met en zonder mitigatie). De reden dat voor aquatische natuur met en zonder mitigatie een negatief effect ontstaat, heeft te maken met het volgende: de negatieve effecten voor aquatische natuur worden bepaald door de Barchemse Veengoot. De mitigatiemaatregelen hebben geen positief effect op de watervoerendheid van de Barchemse Veengoot en daarom blijft het effect met mitigatie negatief. Voor het thema archeologie is het effect met mitigatie negatief omdat er gegraven wordt in gebieden met een hoge archeologische verwachtingswaarde. Bij de maatregelen zonder mitigatie is er geen sprake van graafwerkzaamheden.

Bij een onttrekking van 3 miljoen m³/jaar wordt er bij Goor en Lochemse Berg een groot negatief effect verwacht voor terrestrische natuur. Voor de locatie Goor is (ondanks een groot negatief effect) beleidsmatig geen knelpunt. Dat geldt wel voor de locatie Lochemse Berg (zie toelichting bij 2 miljoen m³).

Voor Sallandse Heuvelrug is er sprake van een negatief effect op de terrestrische natuur. Voor Mander blijkt dat vanwege de zeer complexe geologische opbouw negatieve effecten op natuur niet met zekerheid kunnen worden uitgesloten. Er geldt hier een kennislacune ten aanzien van de mogelijk optredende effecten. Negatieve effecten kunnen zich voordoen in enkele habitattypen in de overgangszone tussen stuwwal en slenk. Op de stuwwal zijn effecten echter zonder meer uitgesloten.

Zowel Goor als de Lochemse Berg bieden mitigatiemogelijkheden om de negatieve effecten gedeeltelijk weg te nemen (Goor) of geheel weg te nemen (Lochemse Berg). Met betrekking tot aquatische natuur scoren de winlocaties Goor, Sallandse Heuvelrug, Lochemse Berg en Mander negatief. Voor Goor en Lochemse Berg geeft mitigatie geen vermindering van de effecten. Dat geldt wel voor de locatie Sallandse Heuvelrug. Bij Mander kunnen de negatieve effecten voor aquatische natuur worden gemitigeerd door middel van het Amersfoortprincipe. Dit principe houdt in dat lokaal grondwater of water opgeslagen in een buffer in de bovenloop van de beek wordt geïnfiltrerd als de beek dreigt droog te vallen.

Voor de locatie Vriezenveen treden er bij een windebiet van 3 miljoen m³ negatieve effecten op voor terrestrische natuur als gevolg van het natuurgebied veenschap.

Bij een onttrekking van 4 miljoen m³/jaar wordt voor Sallandse Heuvelrug een negatief effect verwacht op grondwaterafhankelijke natuur en ook beleidsmatig een negatief effect verwacht. De reden van (beleidsmatig) negatief effect is het volgende. Bij een winning van 4 miljoen m³ heeft de winning invloed op een klein deel van het gebied met vochtige heide waarvoor ook een uitbreidingsdoel Natura 2000 geldt. Door optimalisatie van de ligging van het puttenveld en mogelijk in combinatie met een verdere uitwerking van de locatie van het uitbreidingsdoel, is de realisatie van een winning van 4 miljoen m³ waarschijnlijk (beleidsmatig) mogelijk. Daarnaast zijn de effecten op terrestrische natuur door middel van infiltratiesloten goed te mitigeren door toepassing van infiltratiesloten op de flanken van de stuwwal. Mitigatie door middel van het duinwaterconcept heeft geen of zeer beperkt effect op terrestrische natuur, maar waarschijnlijk kan, door het optimaliseren van het duinwaterconcept (bijvoorbeeld ook water infiltreren ter hoogte van de locatie Haarle zoals aangegeven in het ORK), mitigatie effectief worden gemaakt.

Bij aquatische natuur scoren Goor (zonder en met mitigatie), Sallandse Heuvelrug (zonder mitigatie) en Lochemse Berg (met en zonder mitigatie) negatief. Sallandse Heuvelrug (met mitigatie) scoort voor aquatische natuur licht negatief.

Kenmerk R003-1222770KMF-wga-V05-NL

De Sallandse Heuvelrug (met mitigatie) en de Lochemse Berg (met mitigatie) scoren negatief voor het thema drinkwaterproductie als gevolg van een hoger energieverbruik.

Bij 4 miljoen m³ ontstaan er negatieve effecten voor Daarle (met mitigatie) en Vriezenveen (met en zonder mitigatie). Bij Daarle wordt dit veroorzaakt door de verplaatsing van het puttenveld in de richting van het natuurgebied De Veenschap.

Voor de onttrekking van 5 en 7 miljoen m³/jaar is er voor de winlocaties Goor, Sallandse Heuvelrug en Lochemse Berg geen effectbepaling beschikbaar omdat bij deze debieten de effecten op natuur te groot zijn. Bij 7 miljoen m³ ontstaat er bij Vriezenveen een groot negatief effect doordat de grondwaterstandverlaging tot in het natuurgebied Engbertsdijksvennen reikt.

Resumé

De onttrekking Daarle en Vriezenveen (met en zonder mitigatie) hebben bij de verschillende debieten de minste effecten op het thema's natuur. De winning bij Goor heeft vanaf 3 miljoen m³ grote effecten op natuur (met en zonder mitigatie).

Sallandse Heuvelrug en de Lochemse Berg scoren over het algemeen negatief op aquatische en terrestrische natuur, maar door mitigatie kunnen de effecten op terrestrische natuur wel worden opgelost.

Landbouw

Tot en met een windebiet van 4 miljoen m³ per jaar ontstaat er bij alle locaties een licht positief effect op natschade en/of een licht negatief effect op droogteschade. Opvallend is dat bij een windebiet van 4 miljoen m³ bij Sallandse Heuvel met mitigatie door middel van duinwater een negatief effect ontstaat bij natschade. De oorzaak is vernatting van landbouwpercelen als gevolg van infiltratie. Bij een windebiet van 5 miljoen m³ neemt de droogteschade (met en zonder mitigatie) toe (van een enkele min naar een dubbele min) en neemt het positieve effect op natschade toe (van één plus naar twee plussen). Bij 7 miljoen m³ neemt de droogteschade bij Daarle ook toe.

Ten aanzien van de droogte- en natschade kan het volgende worden toegelicht. Bij de locaties Goor, Daarle en Vriezenveen bestaat meer dan 75 % van het invloedsgebied uit landbouw. Daarbij geldt dat bij Goor in de referentiesituatie al sprake is van relatief lage grondwaterstanden, mede als gevolg van de nabijgelegen winningen Herikerberg en Goor. Bij alle windebieten is bij Goor daarom sprake van een relatief sterke toename van de droogteschade. Bij Daarle en Vriezenveen is in de referentiesituatie sprake van relatief hoge grondwaterstanden en draagt een nieuwe winlocatie bij aan een afname van de huidige natschade voor de landbouw. Pas bij een onttrekking vanaf circa 4 à 5 mln m³/jaar is de toename van de droogteschade bij de locaties groter dan de afname van de natschade.

Bij de locaties Mander, Sallandse Heuvelrug en Lochemse Berg is sprake van relatief minder landbouw in het invloedsgebied.

12.1.3 RO en grondwaterbescherming

Voor het thema ruimtelijke ordening en grondwaterbescherming is gescoord op de onderdelen ondergrondse gebruiksfuncties en grondwaterbescherming.

Binnen geen van de invloedsgebieden van de winlocaties komen vergunde WKO-systemen voor. Derhalve scoren alle winlocaties neutraal op het criterium ondergrondse gebruiksfuncties. Bovengronds ruimtegebruik kan in combinatie met de doorlatendheid van de ondergrond (scheidende lagen), het bodemtype en de verblijftijd worden uitgedrukt in een score voor grondwaterbescherming (REFLECT). De winlocaties Daarle, Vriezenveen, Goor en Mander scoren bij alle debieten negatief op dit criterium.

De aanwezigheid van verontreinigingen heeft direct effect op de grondwaterbescherming. Binnen de 25-jaars zones zijn de bekende grondwaterverontreinigingen in kaart gebracht. Vriezenveen scoort bij een windebiet van 7 miljoen m³/jaar negatief op dit criterium. Een aandachtspunt voor het onderdeel grondwaterbescherming is dat door extra aanvoer van water in het wateraanvoergebied en het actief infiltreren van water als mitigatiemaatregel, een kans is op een eventuele toename van ongewenste stoffen in het grondwater. Dit geldt voor alle winlocaties behalve Mander.

12.1.4 Landschap

Het realiseren van een waterwinning in het noordelijke deel van de Sallandse Heuvelrug leidt voor de varianten 2 t/m 4 miljoen m³ tot een licht negatief effect op het criterium landschap. Het directe effect op het landschap als gevolg van de bouw van een zuiveringslocatie is voor alle windebieten licht negatief met uitzondering van Daarle omdat een zuivering afbreuk doet aan het open landschap. Voor het alternatief met duinwaterconcept geldt dat naast het negatieve effect van infiltratievijvers op de gebiedskarakteristiek, deze maatregelen ook kansen bieden de gebiedskwaliteit ter plaatse te versterken. Als gevolg hiervan krijgt het alternatief inclusief duinwaterconcept een gelijke beoordeling als het basisalternatief.

Mitigatie door middel van infiltratiesloten biedt geen mogelijkheden de ruimtelijke kwaliteit ter plaatse te versterken en leidt, tot extra aantasting van de gebiedskarakteristiek. Dit geeft tot een negatieve beoordeling.

Gezien de overwegend hoge archeologische verwachtingswaarde binnen het zoekgebied voor het puttenveld en de mitigerende maatregelen leiden de varianten met mitigatiemaatregelen, waarvoor extra grondwerkzaamheden moeten worden uitgevoerd (Sallandse Heuvelrug en Lochemse Berg), tot een negatief (direct) effect. Het criterium cultuurhistorie is niet onderscheidend.

12.1.5 Drinkwaterproductie

Voor de winning, zuivering en transport van drinkwater zijn energie en grondstoffen nodig. Daarnaast kunnen er reststoffen, zoals kalkkorrels, vrijkomen.

Het gebruik van grondstoffen speelt alleen bij de winlocaties Goor, Daarle en Vriezenveen omdat daar ontharding en/of ontkleuring nodig is (licht negatief effect). De overige milieueffecten zijn minimaal omdat er groene stroom wordt gebruikt en de reststoffen worden toegepast in hoogwaardige en duurzame oplossingen.

De kosten van de energie, grondstoffen en het hergebruik van de reststoffen maken onderdeel uit van de gepresenteerde kosten voor de drinkwaterproductie en de mitigerende maatregelen.

12.2 MKBA

Zonder mitigerende maatregelen

In onderstaande overzichtstabel staan per locatie en debiet de financiële en maatschappelijke kostprijs plus de kwalitatieve effecten samengevat.

Tabel 12.6 Financiële en maatschappelijke kostprijs (euro/m³). Het gaat om de varianten zonder mitigerende maatregelen en om de kosten en baten die in geld zijn uitgedrukt (dus bijvoorbeeld wel de zuiveringskosten en landbouwdroogteschade maar niet de effecten op natuur of landschap)

	Resultaten KEA	2 Mm3/jaar	3 Mm3/jaar	4 Mm3/jaar	5 Mm3/jaar	7 Mm3/jaar
Daarle	Financiële kostprijs (euro/m3)	15,3	13,0	13,2	13,3	11,3
	Maatschappelijke kostprijs (euro/m3)	15,9	13,7	13,9	13,9	12,0
	Natuur (terrestrisch/aquatisch)	0/0	0/0	0/0	-/0	0/0
	Landschap (putten/zuivering)	0/--	0/--	0/--	0/--	0/--
	Cultuurhistorie	0	0	0	0	0
	Archeologie (direct/afgeleid)	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
Vriezenveen	Financiële kostprijs (euro/m3)	14,4	12,5	12,7	12,2	10,7
	Maatschappelijke kostprijs (euro/m3)	14,9	13,0	13,5	13,1	12,5
	Natuur (terrestrisch/aquatisch)	0	0	0	0	-/0
	Landschap (putten/zuivering)	0/-	-/-	-/-	-/-	-/-
	Cultuurhistorie	0	0	0	0	0
	Archeologie (direct/afgeleid)	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
Sallandse Heuvelrug	Financiële kostprijs (euro/m3)	13,6	10,6	8,6		
	Maatschappelijke kostprijs (euro/m3)	13,7	10,7	8,7		
	Natuur (terrestrisch/aquatisch)	-/--	-/--	---/-		
	Landschap (putten/zuivering)	-/-	-/-	-/-		
	Cultuurhistorie	0	0	0		
	Archeologie (direct/afgeleid)	-/0	-/0	-/0		
Goor	Financiële kostprijs (euro/m3)	15,1	11,5	10,0		
	Maatschappelijke kostprijs (euro/m3)	16,8	12,7	11,1		
	Natuur (terrestrisch/aquatisch)	-/--	--/--	--/--		
	Landschap (putten/zuivering)	0/-	0/-	0/-		
	Cultuurhistorie	0	0	0		
	Archeologie (direct/afgeleid)	0/-	0/-	0/-		
Lochem	Financiële kostprijs (euro/m3)	10,0	11,2	8,8		
	Maatschappelijke kostprijs (euro/m3)	10,3	11,5	9,1		
	Natuur (terrestrisch/aquatisch)	---/--	---/--	---/--		
	Landschap (putten/zuivering)	-/-	-/-	-/-		
	Cultuurhistorie	0	0	-		
	Archeologie (direct/afgeleid)	--/-	-/-	-/-		
Mander	Financiële kostprijs (euro/m3)		6,6			
	Maatschappelijke kostprijs (euro/m3)		6,5			
	Natuur (terrestrisch/aquatisch)		---/--			
	Landschap (putten/zuivering)		0/-			
	Cultuurhistorie		0			
	Archeologie (direct/afgeleid)		-/0			

Uit de tabel blijkt dat, Mander buiten beschouwing latend, bij 3 en 4 miljoen m³ de locatie Sallandse Heuvelrug leidt tot de laagste financiële en maatschappelijke kostprijs. Bij 2 miljoen m³ leidt locatie Lochemse Berg tot de laagste kostprijs. Bij 3 miljoen m³ scoort Mander het best vanwege het feit dat er alleen sprake is van vervangingsinvesteringen. Voor Mander dient wel opgemerkt te worden dat, op de landbouweffecten na, er geen omgevingseffecten (financieel) zijn berekend.

Bij de debieten 5 en 7 miljoen m³ leidt Vriezenveen tot de laagste financiële kostprijs, maar bij 7 miljoen m³ niet tot de laagste maatschappelijke kostprijs. De verklaring zit in de hoge kosten voor verboden bedrijven. Bij al deze uitkomsten verschillen wel de kwalitatieve effecten op natuur, landschap, cultuurhistorie en archeologie. Voor elke locatie speelt de afweging tussen de kostprijs en de kwalitatieve scores op natuur en milieu.

Bij 2, 3 en 4 miljoen Mm³ scoren qua kostprijs de locaties Sallandse Heuvelrug, Goor en Lochem beter dan Daarle en Vriezenveen en kunnen de verschillen in kosten oplopen tot circa 18 miljoen euro bij 4 Mm³.

Met mitigerende maatregelen

In onderstaande tabel staan voor de locaties de financiële en maatschappelijke kostprijs samengevat met de mitigerende maatregelen.

Tabel 12.7 Financiële en maatschappelijke kostprijs (euro/m³). Het gaat om de varianten met mitigerende maatregelen en om de kosten en baten die in geld zijn uitgedrukt (dus bijvoorbeeld wel de zuiveringskosten en landbouwdroogteschade maar niet de effecten op natuur of landschap)

	Resultaten KEA	2 Mm3/jaar	3 Mm3/jaar	4 Mm3/jaar	5 Mm3/jaar	7 Mm3/jaar
Daarle	Financiële kostprijs (euro/m3)	15,6	13,2	13,4	13,4	11,4
	Maatschappelijke kostprijs (euro/m3)	17,1	15,4	15,2	14,9	13,2
	Natuur (terrestrisch/aquatisch)	0/0	0/0	0/0	0/0	-/0
	Landschap (putten/zuivering)	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-
	Cultuurhistorie	0	0	0	0	0
	Archeologie (direct/afgeleid)	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
Vriezenveen	Financiële kostprijs (euro/m3)	14,7	12,7	12,8	12,3	10,8
	Maatschappelijke kostprijs (euro/m3)	15,2	13,5	13,5	13,2	11,7
	Natuur (terrestrisch/aquatisch)	-/0	-/0	-/0	-/0	--/0
	Landschap (putten/zuivering)	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0
	Cultuurhistorie	0	0	0	0	0
	Archeologie (direct/afgeleid)	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
Sallandse Heuvelrug	Financiële kostprijs (euro/m3)	21,8	15,3	14,2		
	Maatschappelijke kostprijs (euro/m3)	21,9	15,5	14,4		
	Natuur (terrestrisch/aquatisch)	-/0	-/-	--/-		
	Landschap (putten/zuivering)	-/-	-/-	-/-		
	Cultuurhistorie	0	0	0		
	Archeologie (direct/afgeleid)	--/0	--/0	--/0		
Goor	Financiële kostprijs (euro/m3)	15,7	11,9	10,4		
	Maatschappelijke kostprijs (euro/m3)	17,3	13,1	11,3		
	Natuur (terrestrisch/aquatisch)	-/--	-/--	--/--		
	Landschap (putten/zuivering)	+/-	+/-	+/-		
	Cultuurhistorie	0	0	0		
	Archeologie (direct/afgeleid)	0/-	0/-	0/-		
Lochem	Financiële kostprijs (euro/m3)	15,6	16,0	13,1		
	Maatschappelijke kostprijs (euro/m3)	15,5	15,9	13,1		
	Natuur (terrestrisch/aquatisch)	+/-	+/-	0/-		
	Landschap (putten/zuivering)	-/-	-/-	--/-		
	Cultuurhistorie	0	0	0		
	Archeologie (direct/afgeleid)	--/-	--/-	--/-		
Mander	Financiële kostprijs (euro/m3)		6,6			
	Maatschappelijke kostprijs (euro/m3)		6,5			
	Natuur (terrestrisch/aquatisch)		-/--			
	Landschap (putten/zuivering)		0/-			
	Cultuurhistorie		0			
	Archeologie (direct/afgeleid)		-/0			
Varianten infiltratie waterlopen:		2 Mm3/jaar	3 Mm3/jaar	4 Mm3/jaar		
Sallandse Heuvelrug	Financiële kostprijs (euro/m3)			9,2		
	Maatschappelijke kostprijs (euro/m3)			9,5		
	Natuur (terrestrisch/aquatisch)			+/-		
	Landschap (putten/zuivering)			--/-		
	Cultuurhistorie			0		
	Archeologie (direct/afgeleid)			--/0		
Lochem	Financiële kostprijs (euro/m3)	10,5	10,8			
	Maatschappelijke kostprijs (euro/m3)	10,7	10,9			
	Natuur (terrestrisch/aquatisch)	0/--	+/-			
	Landschap (putten/zuivering)	--/-	-/-			
	Cultuurhistorie	0	0			
	Archeologie (direct/afgeleid)	--/-	--/-			

Als tabel 12.7 wordt vergeleken met tabel 12.6 dan valt op dat Sallandse Heuvelrug niet meer altijd leidt tot de laagste financiële en maatschappelijke kostprijs. De oorzaak is dat juist voor deze locatie de kosten voor mitigerende maatregelen het hoogst zijn. Ook voor de Lochemse Berg zijn de kosten voor mitigerende maatregelen relatief hoog. Voor Daarle, Vriezenveen en Goor zijn de verschillen met de effecten zonder mitigatie veel kleiner. Al met al leidt dit tot een wat minder eenduidiger uitkomst:

- Bij 2 miljoen m³ waterwinning leidt Lochem tot de laagste maatschappelijke kostprijs
- Bij 3 miljoen m³ waterwinning nog steeds Mander gevolgd door Goor
- Bij 4 miljoen m³ waterwinning scoort Goor het best
- Bij 5 miljoen m³ en 7 miljoen m³ blijven alleen Daarle en Vriezenveen over en leidt Vriezenveen van die twee tot de laagste maatschappelijke kostprijs. In dit geval zijn juist de kosten voor verboden bedrijven bij Daarle hoger dan bij Vriezenveen (zonder mitigerende maatregelen is dat andersom)

In tabel 12.8 staan de effecten voor Lochemse Berg en Sallandse Heuvelrug weergegeven, waarbij de mitigerende maatregel niet bestaat uit het duinwaterconcept, maar uit een infiltratie via sloten. In dat geval schieten de financiële en maatschappelijke kostprijs voor beide locaties naar beneden. Dat komt doordat zuivering van het water niet noodzakelijk is.

Tabel 12.8 Financiële en maatschappelijke kostprijs (euro/m³). Sallandse Heuvelrug en Lochemse Berg (inclusief kwalitatieve effecten). Alternatieven met mitigatie infiltratiesloten

		2 Mm ³ /jaar	3 Mm ³ /jaar	4 Mm ³ /jaar
Sallandse Heuvelrug	Financiële kostprijs (euro/m ³)			9,2
	Maatschappelijke kostprijs (euro/m ³)			9,5
	Natuur (terrestrisch/aquatisch)			+/-
	Landschap (putten/zuivering)			-/-
	Cultuurhistorie			0
	Archeologie (direct/afgeleid)			-/-
Lochem	Financiële kostprijs (euro/m ³)	10,5	10,8	
	Maatschappelijke kostprijs (euro/m ³)	10,7	10,9	
	Natuur (terrestrisch/aquatisch)	+/-	+/-	
	Landschap (putten/zuivering)	-/-	-/-	
	Cultuurhistorie	0	0	
	Archeologie (direct/afgeleid)	-/-	-/-	

12.3 Onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit (ORK)

De zes winlocaties zijn, na inventarisatie van de kansen voor ruimtelijke kwaliteit, beoordeeld op het aspect ruimtelijke kwaliteit. Voor de methodiek wordt verwezen naar bijlage 11. In tabel 12.1 worden de eindscores per winlocatie weergegeven. Hierbij is de onderstaande kleurcodering gebruikt.

Beoordeling	Score
	Sluit aan bij de ruimtelijke kwaliteit
	Sluit deels aan bij de ruimtelijke kwaliteit
	Sluit niet (of heel beperkt) aan bij ruimtelijke kwaliteit

Tabel 12.9 Kansen ruimtelijke kwaliteit

Criteria	Hoe sluit de waterwinning aan bij de gebiedskwaliteiten?	Zijn er kansen de gebiedskwaliteiten te versterken?	Is er meekoppeling mogelijk met andere ruimtelijke ontwikkelingen/kansen?	Kan aangesloten worden op wensen en belangen uit de omgeving?
Daarle	Lineaire winning sluit aan bij landschapsstructuur Veenleiding. Ligt in goed functionerend agrarisch gebied.	Weidevogelgebied of oeverland langs Veenleiding, herstel van of verwijzing naar Daarler Beek. Uitbreiding recreatieve routestructuur.	Beperkt, gebied kent weinig opgaven. Projectgebied aangewezen voor vrijwillige ruilverkaveling. Mogelijkheden om hier bij aan te sluiten.	Kan aansluiten bij wens uitbreiden recreatieve routestructuur (dorpsplan Daarle). Inpassing winveld sluit aan bij agrarische verkavelingsstructuur. Tegengaan effecten voor de landbouw door uitbreiden wateraanvoer.
Goor	Wingebied parallel aan spoor. Weinig landschappelijke aanleiding voor inpassing. Snijdt landbouwverkavelingstructuur aan. Infiltratievijvers kunnen aansluiten bij kleinschalig landschap rond Boven Regge	Kansen zijn: versterken kleinschalig landschap- en weidevogelgebied rond Goor met natte natuur en infiltratievijvers.	Aansluiten bij recente beekherstelprojecten rond de Boven Regge. Ontwikkeling natuur en recreatief medegebruik in ONW-zone rond Goor als verbinding tussen Herikerberg en landgoederen.	Wordt al veel water gewonnen. Sluit niet aan op wensen om verdroging tegen te gaan. Met infiltratievijvers effecten op grondwaterdaling in omgeving tegengaan. Verbetering wateraanvoersysteem t.b.v. landbouw mogelijk.

Criteria	Hoe sluit de waterwinning aan bij de gebiedskwaliteiten?	Zijn er kansen de gebiedskwaliteiten te versterken?	Is er meekoppeling mogelijk met andere ruimtelijke ontwikkelingen/kansen?	Kan aangesloten worden op wensen en belangen uit de omgeving?
Sallandse Heuvelrug (Hellendoorn)	Sluit aan bij bestaand gebruik natuurgebied. Robuuste eenheid van het bosgebied maakt inpassing mogelijk. Mogelijke mitigatiemaatregel (infiltratiesloten) sluit niet aan bij gebiedskwaliteiten	In het noordelijke deel van het gebied zijn kansen tot het ontwikkelen van een diverser bosmilieu met een groter aandeel loofhout en heidevelden. De recreatieve toegankelijkheid kan verbeterd worden. Verrijking ecosysteem tot completer geheel.	Landgoedontwikkeling tussen Hellendoornse Berg en Regge.	In noordelijk deel heuvelrug kan worden aangesloten bij wensen voor een diverser en recreatief aantrekkelijker bos en ontwikkeling van landgoederen in Reggedal.
Lochemse Berg	Sluit aan bij bestaand natuurgebied. Kleinschalig karakter bos op de Lochemse Berg en rand van essen vraagt om zeer zorgvuldige inpassing. Mogelijke mitigatiemaatregel (infiltratiesloot) sluit niet aan bij het kleinschalige gebiedskarakter	Beheer akkers op Lochemse Berg passend bij cultuurhistorie en ten behoeve van natuurontwikkeling. Extensieve graanakkers. Versterken zoomvegetaties langs bosranden.	Sluit aan bij ambities Gelders Natuurnetwerk: extensief gebruik middengebied Lochemse Berg en oeverinrichting Heksenlaak. Sluit niet aan bij versterken natte natuur Stelkampsveld	Sluit niet aan bij de wens het puttenveld buiten bosgebied te plaatsen. Waterwinning combineren met wens tot ontwikkeling extensief akkergebied tussen boskoppes. Wateraanvoerleiding t.b.v. infiltratie combineren met recreatieve route.
Mander	Huidige winning is ingepast in landschapsstructuur. Kleinschalig karakter is behouden/versterkt door strokenverkaveling met afwisselend weide en bos.	Veel kansen reeds benut, nog mogelijk: <ul style="list-style-type: none"> • Verder versterken kleinschalige structuur • Verbeteren organisch stofgehalte agrarische percelen. Deze daalt als gevolg van veenoxidatie • Sprengen graven t.b.v. watervoerendheid beken 	Veel kansen al benut. Gronden rond natuurgebied Hazelbekke uit agrarisch gebruik nemen. Vermindering eutrofiering en drainage komt ook ten goede aan waterwinning.	Sluit beperkt aan bij ambitie verbeteren watervoerendheid beken. Eerst uitkomsten lopend hydrologisch onderzoek naar relatie Mosbeek -regionaal watersysteem- waterwinning afwachten.
Vriezenveen	Ligt in goed functionerend agrarisch gebied. Waterwinning kan aansluiten bij kleinschalig verkaveld Veenschap.	Bij inpassing winlocatie in oorspronkelijk ontginningslandschap van Veenschap kan verkavelingsstructuur	Invulling geven aan ONW-zone Veenschap. Impuls voor weinig dynamisch gebied. Projectgebied vrijwillige ruilverkaveling.	Belangen in het gebied zelf, van gebruikers en eigenaren zijn agrarisch, en stemmen niet overeen met belang waterwinning.

Criteria	Hoe sluit de waterwinning aan bij de gebiedskwaliteiten?	Zijn er kansen de gebiedskwaliteiten te versterken?	Is er meekoppeling mogelijk met andere ruimtelijke ontwikkelingen/kansen?	Kan aangesloten worden op wensen en belangen uit de omgeving?
	Extra verdroging van Veenschap is een aandachtspunt	en groenstructuur worden versterkt en dit cultuurhistorisch waardevolle gebied veilig gesteld voor de toekomst. Regenwater langer vasthouden in het veen.	Productielocatie combineren met ontwikkeling groen/blauwe dorpsrand.	Versterking wateraanvoer om effect op grondwaterstand te verminderen. Afname natschade.

Samenvattend kan worden gesteld dat de locaties Sallandse Heuvelrug (omgeving Hellendoorn) en Vriezenveen ten opzichte van de andere locaties naar voren komen als de locaties waar de beste ruimtelijke meekoppelmogelijkheden (met mitigatiemaatregelen) liggen.

Op alle locaties zijn er bestaande kwaliteiten die door waterwinning bedreigd worden, maar op deze locaties kan de waterwinning aansluiten bij bestaande ontwikkelingen of zijn er mogelijkheden voor versterking van de ruimtelijke kwaliteit aanwezig. Op deze locaties werden ook door aanwezigen van de gebiedsateliers kansen gezien voor versterking van landschapsstructuur en recreatief medegebruik. Vanuit de mogelijkheden die er zijn om bij te dragen aan de versterking van ruimtelijke kwaliteit krijgen deze locaties voor het thema Ruimtelijke Kwaliteit de voorkeur boven de overige winlocaties.

Een winning op de locaties Lochem, Daarle en Mander kan aansluiten op de bestaande kwaliteiten. Bij de locatie Lochem zijn echter de bestaande kwaliteiten hoog en zullen een zorgvuldige keuze en inpassing van mitigerende maatregelen van groot belang zijn voor de ruimtelijke kwaliteit. Op de andere twee locaties zijn echter weinig lopende ontwikkelingen en ambities waarmee de waterwinning te combineren valt. Bij de locatie Daarle zijn tijdens de gebiedsessies veel zorgen geuit over de gevolgen voor de agrarische structuur. Bij de locatie Mander zijn bij de verplaatsing van de huidige winning veel mogelijkheden voor een goede inpassing van de winning reeds benut en worden slechts heel beperkt aanvullende kansen gezien.

Een winning bij Goor sluit niet of slechts beperkt aan op gebiedskwaliteiten, bestaande ontwikkelingen en ambities uit de omgeving. Natuurontwikkelingsdoelen zijn hier juist gericht op verhoging van de grondwaterstanden.

Vanuit het Onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit volgt dat een winning op de Sallandse Heuvelrug (omgeving Hellendoorn) de meeste kansen biedt de ruimtelijke kwaliteit te vergroten. Daarnaast biedt de locatie Vriezenveen kansen om met de realisatie van een winning de ruimtelijke kwaliteit te versterken.

12.4 Beschouwing per locatie

Hieronder is per locatie een korte beschouwing gegeven waarbij de resultaten van de planMER, MKBA en ORK (integraal) worden behandeld.

Daarle

De locatie Daarle ligt in een landbouwgebied, daarom treedt er vooral droogteschade voor de landbouw op. Tot en met een windebiet van 5 miljoen is er sprake van lichte droogteschade. Bij 7 miljoen m³ is er sprake van een negatief effect op droogteschade. Ook voor landschap is er sprake van een negatief effect als gevolg van de aantasting van het open landschap door de zuivering.

Mitigatie (verplaatsen van het puttenveld en wateraanvoer) leidt tot een beperkte verbetering van de droogteschade voor de landbouw. De reden dat mitigatie weinig resultaat oplevert is waarschijnlijk dat er relatief weinig peilverhoging mogelijk is vanwege de (al) geringe drooglegging. Wel heeft het verplaatsen van het puttenveld een positief effect op landschap (direct puttenveld en zuiveringslocatie) omdat het puttenveld en zuiveringslocatie beter inpasbaar is.

Om mitigatie te optimaliseren kan overwogen worden om extra watergangen te graven die kunnen infiltreren.

Bij toename van het windebiet neemt de maatschappelijke kostprijs per m³ af. Bij een windebiet van 2 miljoen m³/jaar bedraagt de maatschappelijke kostprijs 15,90 euro per m³ en bij 7 miljoen m³/jaar 12,00 euro per m³. Als gevolg van mitigatie neemt de kostprijs gemiddeld 1,00 à 2,00 euro per m³ toe. Dit wordt vooral veroorzaakt doordat het aantal verboden bedrijven toeneemt als gevolg van de puttenverplaatsing.

De winning bij Daarle biedt beperkte mogelijkheden om de ruimtelijke kwaliteit te verbeteren.

Goor

Bij de locatie Goor treedt vanaf een windebiet van 3 miljoen m³ een negatief effect op terrestrische natuur en aquatische natuur (zonder mitigatie). Ook voor landbouw treden er licht positieve (natschade) en licht negatieve effecten (droogteschade) op. De mitigatiemaatregelen bestaan uit het versterken van de bestaande wateraanvoer en infiltratievijvers tussen het spoor en het kanaal. Mitigatie levert een beperkte bijdrage aan het verminderen van effecten.

De maatschappelijke kostprijs per m³ is bij een windebiet van 2 miljoen m³ per jaar het hoogst van alle locaties (16,8 euro per m³). Bij een windebiet van 4 miljoen m³ jaar ligt de maatschappelijke kostprijs op 9,10 euro per m³. Als gevolg van mitigatie neemt de maatschappelijke kostprijs circa 1,00 euro per m³ toe.

De infiltratievijver biedt wel kansen om de natte natuur in het gebied te versterken en er ligt een kans om recreatief medegebruik mogelijk te maken.

Sallandse Heuvelrug

Winlocatie Sallandse Heuvelrug heeft beperkte consequenties voor de landbouw maar wanneer er gemitigeerd wordt treedt er vernatting op van de landbouwpercelen. Voor terrestrische natuur is er tot een windebiet van 4 miljoen m³ sprake van een licht negatief effect en moet rekening worden gehouden met de realisatie van de beleidsdoelstelling vanuit Natura 2000 voor vochtige heide. De effecten zijn goed mitigeerbaar door water op de stuwwal te infiltreren of op de flanken van de stuwwal. Optimalisatie van de ligging van het puttenveld biedt zeker mogelijkheden maar dat is nog niet onderzocht.

Voor aquatische natuur treedt er ook een negatief effect op maar dit beperkt zich tot de Oude Boksloot. Ook scoort deze winlocatie goed op het thema RO en grondwaterbescherming. De reflectberekening toont aan dat het grondwater goed wordt beschermd.

Het realiseren van waterlopen op de flanken van de stuwwal is een aandachtspunt omdat dit leidt tot een negatief effect, echter door aandacht te besteden aan de ligging en vormgeving kunnen de effecten waarschijnlijk worden beperkt.

Ook qua kosten scoort deze winlocatie positief. Bij een windebiet van 2 miljoen m³ bedraagt de maatschappelijke kostprijs 13,6 euro per m³ en bij een windebiet van 4 miljoen m³ ligt de maatschappelijke kostprijs op 8,70 euro per m³. Hiermee zijn de kosten voor deze winlocatie laag. Wanneer gekozen wordt voor mitigatie drijft dit de maatschappelijke kostprijs fors op met 6,00 euro tot 8,00 per m³. Mitigatie door middel van waterlopen geeft nauwelijks een verhoging van de kostprijs en is financieel interessant. Bij deze mitigatie door middel van waterlopen moet het volgende rekening worden gehouden:

- Aan de hand van stroombaanberekening is onderzocht of het geïnfiltreerde water in de winning terecht komt. Dat lijkt op zeer beperkte schaal plaats te vinden
- Uit de berekening blijkt dat er meer water wordt geïnfiltreerd dan noodzakelijk. Mogelijk kan de periode-infiltratie worden beperkt en/of kan alleen gebruik worden gemaakt van lokaal beschikbaar water. Dan kan de wateraanvoer mogelijk worden beperkt
- Er is niet onderzocht of het geïnfiltreerde water een effect heeft op de waterkwaliteit in de natuurgebieden. Dit vraagt nader onderzoek

Al met al biedt infiltratie via waterlopen (al dan niet in combinatie met de optimalisatie van de ligging van putten) goede mogelijkheden om de effecten te mitigeren.

De locatie kent ook goede mogelijkheden om de ruimtelijke kwaliteit te verhogen en aan te sluiten bij wensen en ontwikkelingen in het gebied. In het noordelijke deel zijn er plannen om een divers bosmilieu te ontwikkelen (meer loofhout en heidevelden).

Lochemse Berg

In het gebied zijn een viertal grondwaterverontreinigingen aanwezig waardoor de winning een (licht) negatief effect heeft op de grondwaterverontreiniging. Het gebied is niet zettingsgevoelig en daarom zijn effecten op dit onderdeel niet te verwachten.

Zonder mitigatie kent deze winlocatie bij alle beschouwde windebieten (2, 3 en 4 miljoen m³) een negatief effect op terrestrische en aquatische natuur. Dit heeft te maken met de waardevolle (Natura 2000)-natuurgebieden in de directe omgeving van deze locatie (onder meer Stelkampsveld). Ook heeft deze winning weinig effect voor de landbouw en is deze winning goed beschermd (lage reflect score). Voor het thema landschap zijn de effecten licht negatief met uitzondering van het subthema archeologie. Dit heeft te maken met de hoge archeologische verwachtingswaarde in het gebied.

Voor deze locatie zijn twee mogelijkheden voor mitigatie onderzocht (infiltratie op de stuwwal en op de flank van de stuwwal). Infiltratie op de stuwwal mitigeert de effecten voor terrestrische natuur goed maar ten aanzien van mitigatie kunnen de volgende opmerkingen worden gemaakt:

- Bij infiltratie op de stuwwal wordt water uit het Twentekanaal gebruikt. Dit water moet worden gezuiverd om te voldoen aan het infiltratiebesluit
- Voor infiltratie op de flanken van de stuwwal is al het beschikbare water nodig om infiltratie te realiseren waarbij er alleen in de winterperiode wordt geïnfiltreerd
- Naast het inrichten van waterlopen is de drainagebasis van het landbouwgebied tussen Stelkampsveld en de Lochemse Berg verhoogd
- Uit stroombaanberekeningen blijkt dat een deel van het geïnfiltreerde water naar de winning stroomt. Dit heeft mogelijk consequenties voor de beschermbaarheid van de winning
- Infiltratie op de flanken van de stuwwal geeft waarschijnlijk een verhoging van de grondwaterstand ter plaatse van Barchem (maximaal 0,5 meter). Onderzocht moet worden of dit acceptabel is
- In het gebied is weinig ruimte om de ligging van de infiltratiewaterlopen te optimaliseren. Nu zijn de infiltratiewaterlopen zo optimaal mogelijk (relatief hoog) op de flank van stuwwal gesitueerd om een maximaal debiet te infiltreren. Vanuit ruimtelijke kwaliteit is het logischer om de infiltratiewaterlopen langs infrastructuur te leggen.

Uit de MKBA blijkt dat Lochemse Berg relatief goedkoop is. De maatschappelijke kostprijs ligt tussen 9,00 euro en 10,00 euro per m³. Mitigatie door middel van het duinwaterconcept drijft de kostprijs met circa 5,00 euro per m³ op. Infiltratie door middel van waterlopen geeft een beperkte verhoging van de kostprijs (1,00 à 2,00 euro per m³). De locatie kent beperkte mogelijkheden om de ruimtelijke kwaliteit te versterken. Nieuwe elementen (bijvoorbeeld waterlopen) vragen om een zorgvuldige inpassing in verband met het kleinschalige karakter van het bosgebied en de rand van essen.

Mander

Op het thema bodem en water scoort de locatie Mander neutraal omdat er geen grondwaterverontreinigingen in het zoekgebied liggen en het gebied niet gevoelig is voor zettingen.

Voor terrestrische natuur is het oordeel negatief, zowel inhoudelijk als beleidsmatig, waarbij is uitgegaan van worst-case situatie. Nader onderzoek is noodzakelijk wanneer een nieuwe Nb-wet vergunning moet worden aangevraagd. Voor aquatische natuur scoort Mander sterk negatief maar deze effecten zijn mogelijk te mitigeren door middel van het Amersfoort-principe (infiltratie van gebiedseigen water of gebufferd water wanneer een waardevolle watergang droog dreigt te vallen). Vraagpunt blijft of de waterkwaliteit voldoende blijft om de effecten op te vangen. De waterkwaliteit is verder niet beschouwd.

Voor effect op landbouw scoort Mander gemiddeld ten opzichte van de andere winlocaties. Voor het thema landschap scoort deze locatie alleen negatief voor effecten op zuivering en archeologie. Qua RO en grondwaterbescherming scoort Mander vergelijkbaar met de locaties Daarle en Vriezenveen.

De maatschappelijke kostprijs voor Mander voor deze locatie is het laagst en ligt op EUR 6,5 per m³. Ook biedt Mander veel mogelijkheden voor een goede inpassing. Hoewel deze mogelijkheden al zijn benut (inpassing waterzuivering in het landschap, versterking van het landschap, et cetera) moet dat positief worden beoordeeld voor een objectieve vergelijking. Een aantal kansen die nog benut kunnen worden zijn: verder versterken van de kleinschalige structuur en sprengen graven om de watervoerendheid van beken te vergroten.

Vriezenveen

Deze locatie scoort neutraal voor het thema grondwaterkwaliteit en (licht) negatief voor zettingen. Bij terrestrische natuur scoort deze locatie negatief tot en met een windebiet van 5 miljoen m³. Dit als gevolg van effect op het natuurgebied Het Veenschap en het gebied ten noorden hiervan (dat gerekend wordt tot het beheersgebied Engbertdijksvenen maar ligt buiten de Natura 2000-grenzing. Bij een windebiet van 7 miljoen m³ treedt een sterk negatief effect op omdat de winning.

Ook heeft de winning een negatief effect op de droogteschade voor landbouw en deze neemt toe naarmate de omvang van de winning toeneemt. Het effect van mitigatie (verhogen wateraanvoer en verplaatsen puttenveld heeft een beperkt positief effect op de natuur en landbouw). De reden dat mitigatie weinig resultaat oplevert is waarschijnlijk dat er relatief weinig peilverhoging mogelijk is vanwege de (al) geringe drooglegging. Mitigatie heeft eveneens geen positief effect op het onderdeel landschap (puttenveld).

Uit de MKBA blijkt dat de maatschappelijke kostprijs (zonder mitigatie) varieert tussen 12,50 euro en 14,90 euro per m³. Dit is vergelijkbaar met de winning in Daarle. Als gevolg van mitigatie stijgt de kostprijs licht (circa 0,50 euro per m³).

Uit het ORK blijkt dat de winning in Vriezenveen zeker kansen biedt. Dat geldt zeker wanneer de winning wordt gecombineerd met een ontwikkeling van een groen/blauwe dorpsrand. Ook kan de verkavelingsstructuur en groenstructuur worden versterkt en dit cultuurhistorisch waardevolle gebied worden veilig gesteld.

13 Leemten in kennis

13.1 Inleiding

In elk MER wordt aangegeven op welke onderdelen kennis of informatie ontbreekt die (mogelijk) relevant is voor de besluitvorming. De genoemde leemten in kennis vormen tevens aandachtspunten voor het monitoringsprogramma, dat in het kader van een m.e.r. moet worden uitgevoerd voorafgaand (nulmeting), tijdens en na realisatie van het voornemen.

Leemten in kennis en leemten in informatie → onzekerheidsmarge

Bij het opstellen van dit rapport is veel informatie verzameld. Het kan voorkomen dat niet alle onderzoeksgegevens beschikbaar zijn of er kunnen onzekerheden zijn in de beschikbare onderzoeksgegevens. In dat geval wordt gesproken van *leemten in informatie*. Het kan ook voorkomen dat er geen wetenschappelijk basis is om bepaalde effecten te kunnen beoordelen. Ook is er altijd een zekere mate van onzekerheid over het optreden van bepaalde ontwikkelingen in het studiegebied. In dat geval is er sprake van *leemte in kennis*. Leemte in kennis en informatie hebben als gevolg dat de voorspelde effecten een *onzekerheidsmarge* hebben. Hiermee wordt bedoeld dat de effecten in de praktijk kunnen afwijken van de voorspelde effecten die in dit rapport zijn beschreven. Het is belangrijk om op te merken dat de effecten in praktijk zowel kleiner als groter kunnen zijn, het is dus echt een onzekerheidsmarge.

13.2 Algemene beschouwing

Ten behoeve van de effectbepaling is gerekend met state-of-the art niet-stationaire grondwatermodellen met daarin verwerkt de nieuwste metingen, kennis en informatie. De modelberekeningen geven daarmee de best mogelijke voorspelling van de effecten van een nieuwe waterwinning op het grondwatersysteem (primaire effecten). Omdat modellen per definitie een vereenvoudiging zijn van de werkelijkheid worden de uitkomsten uiteraard ook gekenmerkt door onzekerheden. Daarbij geldt dat de onzekerheidsmarges met betrekking tot de berekende effecten op het grondwatersysteem kleiner zijn naarmate er meer kennis en informatie beschikbaar is over de ondergrond. Daarbij kan de volgende driedeling in gebieden worden gehanteerd, met toenemende onzekerheidsmarge:

- *Homogeen gespannen watervoerend pakket*: gebieden met een relatief homogene bodemopbouw en watersysteem waardoor er sprake is van een kleine onzekerheidsmarge in de berekende effecten op het grondwatersysteem. In Twente en de Achterhoek is geen sprake van dergelijke systemen

- *Freatisch niet gestuwd pakket*: de lokale bodemopbouw en het lokale watersysteem zorgen voor enige onzekerheden. Het betreft de winlocaties Daarle, Goor en Vriezenveen. Deze winlocaties hebben een gemiddelde onzekerheidsmarge in de berekende effecten op het grondwatersysteem
- *Stuwwallen*: stuwwallen hebben een complexe en deels onbekende bodemopbouw. Het betreft de winlocaties Sallandse Heuvelrug, Lochemse Berg en Mander. Bij deze winlocaties is sprake van een relatief grote onzekerheidsmarge in de berekende effecten op het grondwatersysteem. Daarbij geldt als belangrijke nuance dat met name bij Mander sprake is van een complexe, en dus onzekere, bodemopbouw vanwege het voorkomen van een grote variantie in goed- en minder goed doorlatende bodemlagen. Dit geldt in mindere mate voor de Sallandse Heuvelrug en Lochemse Berg omdat deze stuwwallen veel 'zandiger' zijn

Bovenstaande analyse heeft betrekking op de onzekerheidsmarge van de berekende effecten op het grondwatersysteem (primaire effecten). De daarvan afgeleide effecten hebben per definitie een grotere onzekerheidsmarge omdat wordt voortgeborduurd op de primaire effecten én omdat er daarnaast voor elk milieuthema eigen onzekerheden gelden. Er kan onderscheid worden gemaakt in de volgende thematische driedeling (met toenemende onzekerheidsmarge):

- *Primaire effecten*: Het gaat om de berekende effecten op het grondwatersysteem. De onzekerheid is afhankelijk van de bodemopbouw en het lokale watersysteem, zie de paragraaf hierboven
- *Secundaire effecten*: thema's die (vrijwel) alleen afhankelijk zijn van de primaire effecten op het grondwatersysteem. Het gaat om de thema's oppervlaktewater, landbouw en effecten op terrestrische natuur
- *Tertiaire effecten*: thema's die ook (sterk) afhankelijk zijn van de secundaire effecten. Het gaat hierbij met name om de effecten op aquatische natuur

Een grotere onzekerheidsmarge betekent dat de voorspelde effecten in de praktijk (in grotere mate) kunnen afwijken van de huidige voorspellingen. Een uitgebreidere toelichting op de onzekerheden in de modeluitkomsten is opgenomen in hoofdstuk 4 van bijlage 6.

13.3 Beschouwing per thema

(Grond)water

Zie ook paragraaf 13.2. Het inlaten van gebiedsvreemd water kan invloed op de waterkwaliteit hebben. Op voorhand kan niet worden gesteld of dit een negatief of positief effect betreft, omdat de kwaliteit van het gebiedsvreemde inlaatwater onbekend is.

De standaard bodemopbouw wordt vastgesteld aan de hand van de DINO-loket boringen en kennis over de ontstaanswijze van het veen.

Het verdwijnen van veen door oxidatie na het vaststellen van de bodemkaart of de DINO-loket boringen is hierin niet meegenomen. Dit leidt tot een leemte in kennis als het gaat om de zettingsberekeningen.

Er wordt verondersteld dat het extra inlaten van oppervlaktewater geen effect heeft op het watersysteem (inclusief het aanvoergemaal). De dimensies van het watersysteem zijn gedimensioneerd op een afvoersituatie. Het debiet bij een afvoersituatie is groter dan het debiet bij een aanvoersituatie en zou voor het extra inlaten van water dan ook moeten voldoen wat dimensies betreft. Voor de infiltratiesloten is indicatief gekeken naar de dimensies en de daarbij behorende kosten. Wat betreft de infiltratie via watergangen op de flanken van de Sallandse Heuvelrug en de Lochemse Berg zal aan de hand van stroombaanberekeningen nader onderzocht moeten worden hoe het water zich verplaatst in de ondergrond. Daarbij is het uitgangspunt dat de dimensionering zodanig plaats vindt dat geïnfiltreerd water (vanwege de waterkwaliteit) niet in de natuurgebieden terecht komt en niet mag verplaatsen in de richting van de stuwwal. Daarnaast geven de berekeningen aan dat op de flanken van de Sallandse Heuvelrug de infiltratie goed werkt en dat de infiltratiecapaciteit beperkt kan worden waarmee ook de negatieve effecten op natuur gemitigeerd worden.

Er is sprake van een leemte in kennis voor wat betreft de wisselwerking tussen Modflow en Metaswap en de wijze waarop de uitwisselingstermen doorwerken in een waterbalans, in kaartbeelden van momentopnamen en in het effect ervan bij scenario-berekeningen. Voor kwel- en wegzijging is daarom voor een correctie gekozen. Een onderbouwing is opgenomen in bijlage 7.

Onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit

In het Onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit zijn kansen beschreven voor het versterken van de ruimtelijke kwaliteit nabij de zes zoekgebieden. Deze kansen zijn mede gebaseerd op werksessies met belanghebbenden en zijn dus deels afhankelijk van wie er op dat moment deelnam aan de werksessies. Dit betekent dat het kan voorkomen dat er in een later stadium nieuwe kansen naar voren komen. Of dat mensen anders aankijken tegen de thans gepresenteerde kansen. Dat geldt ook voor de putverplaatsingen bij de mitigatievoorstellen. Deze zijn (nog) niet met de streek afgestemd.

Landschap

De precieze inrichting van het puttenveld, als het gaat om de positionering van de winputten en de eventuele locatie en verschijningsvorm van de zuiveringslocatie, is nu uiteraard nog niet bekend. De effecten op het thema Landschap, Cultuurhistorie en Archeologie zijn in dit rapport beoordeeld op planMER-niveau op basis van het globale zoekgebied en op basis van referentiemateriaal (vergelijkbare winningen elders).

Natuur

Het gebruikte Waternood-instrument levert geen volledig beeld voor de hoogveengebieden. De modeluitkomsten voor wat betreft het eerste watervoerende pakket geven echter wel voldoende informatie om tot een betrouwbaar oordeel te komen. Voor de nieuwe natuurontwikkeling op de Zunasche Heide, Middelveen-Overtoom en Westflank ontbreekt gedetailleerde informatie over de exacte inrichting. Hier is gebruik gemaakt van een inschatting. Er is een leemte met betrekking tot het eventuele verschil in waterkwaliteit tussen het grondwater en de ecologisch gezien benodigde kwaliteit van het oppervlaktewater, bij toepassing van het Amersfoortseweg-principe. Ten aanzien van het thema natuur kunnen de volgende (aanvullende) opmerkingen worden gemaakt:

- Het gebruikte Waternood-instrument levert geen goed beeld voor de onder meer hoogveengebieden (Veenschap, Wierdenseveld en Engbertdijksvenen. Daarom is het Waternood-instrument niet gebruikt bij de beoordeling van terrestrische natuur
- Voor de nieuwe natuurontwikkeling op de Zunasche Heide, Middelveen-Overtoom en Westflank ontbreekt gedetailleerde informatie over de exacte inrichting. Hier is gebruik gemaakt van een inschatting

De mitigerende maatregel om lokaal grondwater te onttrekken om daarmee de tijdelijke droogval van bovenlopen van beken te voorkomen is technisch haalbaar. Onder meer bij de winning Amersfoortseweg te Apeldoorn wordt dit principe immers toegepast. En ook vergunningstechnisch, in relatie tot bijvoorbeeld Natura 2000, verwachten we geen knelpunten omdat het om een tijdelijke en relatief kleine grondwateronttrekking gaat. Wel is er een leemte in kennis met betrekking tot de waterkwaliteit van het infiltrerende oppervlaktewater en de stromingsrichting door de bodem. Aandachtspunt is dat niet duidelijk is of het infiltrerende water een effect heeft op de grondwaterafhankelijk natuurwaarden als gevolg van de kwaliteit van dit water. Niet duidelijk is waar dit infiltrerende water blijft, en of dit als kwelwater grondwaterafhankelijke natuur beïnvloedt.

Bij het bepalen van de klassegrenzen voor aquatische natuur ligt een kennisleemte. Een klassensprong houdt in dat de EKR-score van een biologische kwaliteitselement (macrofauna, vis, macrofyten) onder een bepaalde waarde komt, zodat het oordeel wijzigt. Indien de huidige EKR-score dicht bij de grenswaarde ligt, is de kans op een classesprong groter dan wanneer de huidige EKR-score verder van de grenswaarde ligt.

Hetzelfde geldt voor veranderingen door de winning: bij een grote verandering in hydrologie en/of waterkwaliteit is de kans op een klassensprong groter dan wanneer er nauwelijks verandering optreedt. Het is echter nooit met zekerheid te zeggen met hoeveel punten de EKR-score zal afnemen door (veranderingen vanwege) winning en dus ook niet of een klassensprong plaatsvindt. Daarnaast zijn EKR-scores slechts een weergave van één moment en één of enkele locaties. Omdat de KRW uitgaat van het 'stand still' principe mag de KRW-score mag geen klasse lager uitkomen. Als dit wel gebeurt, moeten mitigerende maatregelen worden genomen om deze klassensprong te voorkomen. Dit kan in een nadere planuitwerking worden ingevuld. Hierbij moet ook aandacht worden besteed aan de verandering in waterkwaliteit. Dit is in dit planMER niet onderzocht.

Landbouw

In dit stadium is een regionale vergelijking van winlocaties gemaakt. Dit betekent tevens dat de nieuwe winlocatie nog niet op perceelsniveau bekend is en dus ook nog niet de exacte inpassing van het waterwingebied in de huidige landbouwstructuur (onder andere effect op huiskavels en bereikbaarheid van kavels voor agrariërs). Bij de nieuwe winlocaties met veel landbouw in de nabijheid van het zoekgebied lijkt Vriezenveen beter inpasbaar dan Daarle en Goor omdat bij deze laatste er meer huiskavels zijn gelegen in het zoekgebied.

13.4 Relevantie voor de besluitvorming

Het te nemen besluit leidt ertoe dat er in de Omgevingsvisie een ruimtelijke reservering van het intrekgebied wordt vastgelegd. Een grotere onzekerheidsmarge betekent dat effecten meer kunnen afwijken van de voorspelde effecten, zowel ten gunste als ten ongunste. Als voor een locatie met een grotere onzekerheidsmarge wordt gekozen dan betekent dit dat voor wettelijk beschermde waarden in het projectMER relatief veel onderzoek nodig is om met zekerheid te kunnen aantonen dat er geen significant negatieve effecten kunnen optreden. Het gaat hierbij om effecten op Natura 2000 en KRW. De uitkomst van dit nadere onderzoek kan zijn dat de effecten meevallen (consequentie kan zijn dat er meer gewonnen kan worden), tegenvallen (consequentie kan zijn dat er minder gewonnen kan worden) of dat de effecten niet met zekerheid zijn vast te stellen.

Als wordt gekozen voor locaties met een relatief grote onzekerheidsmarge dan wordt aanbevolen om:

- Aan deze locaties een onttrekkingsdebiet toe te kennen waarmee, met de huidige kennis, het vrij zeker is dat er geen significant negatieve effecten op Natura 2000 en KRW zullen optreden óf
- Randvoorwaarden op te geven waarbinnen in het projectMER wordt gezocht naar mogelijkheden voor een goed ingepaste waterwinning, eventueel in combinatie van een bandbreedte voor het onttrekkingsdebiet (bijvoorbeeld 3-5 miljoen m³/jaar)

- Voor de volgende fase (het projectMER) een ruime kader voor de mogelijkheden van mitigatie mee te geven zodat er nog voldoende ontwerpvrijheid beschikbaar is om de optimale mitigatieoplossing te vinden

13.5 Doorkijk naar het monitoringsprogramma

In dit hoofdstuk is beschreven dat er sprake is van leemten in kennis. Daarnaast is het van belang om te monitoren of de effecten in de praktijk overeenkomen met de voorspelde effecten. Er wordt daarom voorafgaand aan de realisatie van de winning én tijdens de gebruiksfase uitgebreid gemeten op en nabij de nieuwe winlocatie(s). Het gaat daarbij bijvoorbeeld om (grond)waterstanden, afvoeren en natuurontwikkeling. Een aanzet voor dit monitoringsprogramma wordt opgenomen in het projectMER omdat dan in meer detail de effecten en eventuele leemten bekend zijn. Een detaillering van dit monitoringsprogramma vindt plaats als onderdeel van de door Vitens aan te vragen onttrekkingsvergunning.

Stap B3: Vergelijking alternatieven

Kenmerk R003-1222770KMF-wga-V05-NL

14 Werkwijze stap B3

14.1 Inleiding

In stap B2 is onderzoek verricht naar vijf kansrijke locaties voor een nieuwe waterwinning waarbij voor de beschouwde windebieten is gekeken naar de effecten op de verschillende milieuthema's, de maatschappelijke kosten en baten (MKBA) en de ruimtelijke kwaliteit (ORK). In stap B3 worden realistische (en kansrijke) alternatieven opgebouwd uit één of meer winlocaties met een totale onttrekking van 7 miljoen m³/jaar. Deze stap heeft als doel om kansrijke combinaties van winlocaties te onderzoeken. Voor elk alternatief is (ook) gekeken naar een substitutie alternatief met Mander. In onderstaand kader is dit nader toegelicht.

Winning Mander in het planMER

In elk MER worden de effecten van alternatieven vergeleken met de referentiesituatie. Dit is de toekomstige situatie, die zou ontstaan als autonome ontwikkelingen (waarover finale besluitvorming heeft plaatsgevonden) wel doorgaan, maar de voorgenomen activiteit (in dit geval nieuwe winlocaties met een totale omvang van 7 miljoen m³/jaar) niet doorgaat (zie ook paragraaf 1.1). De winning Mander maakt onderdeel uit van deze referentiesituatie omdat zonder nieuwe winlocaties Mander niet gesloten kan worden. De drinkwaterlevering in Twente zou anders in gevaar komen. Tegelijkertijd is er de bestuurlijke afspraak tussen Vitens en Vechtstromen dat de winning Mander wordt gesloten als er *“goede alternatieve drinkwaterwinning(en) in of nabij Twente zijn gevonden”*.

Om deze situatie op een juiste wijze mee te nemen in de milieueffectrapportage, waarbij de winlocatie Mander ook vergelijkbaar blijft met de overige winlocaties, wordt de winning Mander beoordeeld alsof het een nieuwe winning betreft en wordt stopzetten van Mander niet beschouwd. Het effect van de instandhouding van Mander (3 miljoen m³) wordt beoordeeld door substitutie in de alternatieven. Hiermee wordt bedoeld dat bij een alternatief Mander in de plaats komt van een van de andere winlocaties zodanig dat het totale onttrekkingsdebiet van het alternatief 7 miljoen m³/jaar blijft.

14.2 Proces stap B3

Om te komen tot alternatieven is de volgende werkwijze gevolgd:

1. Vaststellen van de uitgangspunten en daarna inventariseren van de 'showstoppers' per locatie. Dit is gedaan door per thema en per windebiet te kijken naar de effectbeoordeling per winlocatie. Er is sprake van een showstopper wanneer er sprake is van een negatief effect (dubbele min) voor de thema's landbouw, natuur en RO grondwaterbescherming. Vervolgens zijn de alternatieven gevormd. Dit is beschreven in dit hoofdstuk

2. Beoordelen of de winlocaties die onderdeel uitmaken van een alternatief elkaar beïnvloeden (hoofdstuk 15). Deze stap is nodig omdat de winlocaties in stap B2 elk afzonderlijk van elkaar zijn beschouwd en twee nabijgelegen winlocaties kunnen leiden tot overlap van effecten
3. Effectbepaling en effectbeschrijving van de alternatieven, met en zonder mitigatie en met en zonder substitutie met Mander en onderlinge vergelijking van de alternatieven. Dit is uitgewerkt in hoofdstuk 16

14.3 Samenstellen van vier alternatieven

Op basis van de feitelijke informatie uit stap B2 zijn door de zes betrokken partijen vier alternatieven samengesteld. In deze paragraaf wordt toegelicht welke uitgangspunten en overwegingen hierbij een rol hebben gespeeld.

Uitgangspunten

Bij het samenstellen van de alternatieven zijn door de vijf partijen de volgende uitgangspunten gehanteerd:

1. *Debiet*: in totaal moet een onttrekking van 7 miljoen m³ worden gerealiseerd, waarvan 5 miljoen direct beschikbaar en 2 miljoen als niet operationele strategische reserve. Het onttrekkingsdebiet van totaal 7 miljoen m³/jaar wordt verdeeld over maximaal 3 locaties omdat meer dan 3 winlocaties vanuit bedrijfseconomisch perspectief niet wenselijk is
2. *Mander*: Mander heeft een tijdelijke vergunning voor de winning van 3 miljoen m³ per jaar. Vitens en het waterschap Vechtstromen hebben een bestuurlijke afspraak dat de winning Mander wordt gesloten als er "*goede alternatieve drinkwaterwinning(en) in of nabij Twente zijn gevonden*". De provincie Overijssel heeft zich hieraan gecommitteerd. Winlocatie Mander wordt om deze reden als een volwaardig winlocatie op eenzelfde wijze als de andere winlocaties onderzocht in het MER
3. *Effectscores*: het alternatief is realistisch en robuust. Hieronder wordt verstaan dat de alternatieven voor de cruciale thema's (landbouw, natuur, ruimtelijke ordening en grondwaterbescherming) uitvoerbaar zijn. Voor deze cruciale thema's is als uitgangspunt genomen dat de effectscore van stap B2 op deze thema's maximaal één min bedraagt en bij voorkeur positief of neutraal. Wanneer er een dubbele min worden gescoord, wordt toegelicht waarom (ondanks een negatievere beoordeling) deze winlocatie wel onderdeel uitmaakt van het alternatief

14.4 Onderbouwing samenstelling alternatieven

Om te komen tot alternatieven in stap B3 zijn de volgende stappen doorlopen:

- Stap 1: bepalen bij welk windebiet voor de maatgevende thema's negatieve effecten ontstaan die niet acceptabel zijn. De maatgevende thema's zijn: natuur, landbouw en ruimtelijke ontwikkeling en grondwaterbescherming
- Stap 2: Afwegen van winlocaties, welke locaties vallen af omdat de maatgevende effecten niet acceptabel zijn
- Stap 3: Samenstellen van de basisalternatieven
- Stap 4: Vormen van de substitutiealternatieven met Mander

Stap 1: Bepalen acceptabele/realistische windebieten

In de vorige paragraaf zijn drie uitgangspunten beschreven voor het debiet, de winning Mander en de effectscores. Voor de criteria's 1 en 3 bevat onderstaande tabel een samenvatting van de resultaten van stap B2 voor alle winlocaties. In deze tabel worden de maximale (nog realistische) winhoeveelheden per winlocatie weergegeven, waarbij per maatgevend effect een korte toelichting op de hoeveelheid in relatie tot de te verwachten milieueffecten wordt gegeven. De maximale winhoeveelheden per locatie, vormen in de volgende stap mede de basis voor de afweging voor welke winlocaties niet meegenomen gaan worden in stap B3.

Tabel 14.1 Beschouwing winlocaties ten behoeve van samenstelling alternatieven

Locatie	Maximaal windebiet zonder mitigatie	Maximaal windebiet met mitigatie	Maatgevend effect	Opmerkingen
Daarle	7 miljoen	7 miljoen	Natuur Landbouw RO en grondwaterbescherming (Reflect)	Voor terrestrische en aquatische natuur zijn er voor Darle geen grote effecten te verwachten Tot en met een winning van 5 miljoen m ³ wordt een klein effect op droogteschade verwacht. Bij 7 miljoen m ³ wordt een groot negatief effect verwacht op droogteschade maar ook een sterk positief effect op natschade. Bij alle doorgerekende debieten wordt bij de Reflect berekening een effect verwacht.

Locatie	Maximaal windebiet zonder mitigatie	Maximaal windebiet met mitigatie	Maatgevend effect	Opmerkingen
Goor	2 miljoen	3 miljoen	Natuur Landbouw RO en grondwaterbescherming (Reflect)	Bij een windebiet van 3 miljoen m ³ ontstaat er bij de winlocatie Goor een groot negatief effect op terrestrische natuur. Met mitigatie is bij 4 miljoen m ³ sprake van negatieve effecten. Voor aquatische natuur scoort deze winlocatie al vanaf een debiet 2 miljoen m ³ negatief (dubbele min). Bij alle beschouwde debieten (2, 3 en 4 miljoen m ³) wordt een klein positief effect verwacht op natschade en een klein negatief effect op droogteschade Bij alle doorgerekende debieten (2, 3, en 4 miljoen m ³) scoort Goor gemiddeld ten opzichte van de andere alternatieven.
Sallandse Heuvelrug	4 miljoen	4 miljoen	Natuur Landbouw RO en grondwaterbescherming (Reflect)	Bij Sallandse Heuvelrug is bij een windebiet van 4 miljoen m ³ een negatief effect (enkele min) te verwachten voor terrestrische natuur (met en zonder mitigatie). Voor aquatische natuur is er (zonder mitigatie) bij alle beschouwde debieten een groot negatief effect te verwachten. Voor Sallandse Heuvelrug is er bij alle beschouwde debieten (2,3 en 4 miljoen m ³) een licht negatief of licht positief effect op droogteschade en/of natschade te verwachten. Bij alle beschouwde debieten (2,3 en 4 miljoen m ³) scoort het thema grondwaterbescherming neutraal.
Lochemse Berg	< 2 miljoen	3 miljoen	Natuur Landbouw RO en grondwaterbescherming (Reflect)	Zonder mitigatie ontstaat er bij deze winlocatie bij 2 miljoen m ³ een groot negatief effect voor terrestrische en aquatische natuur. De effecten voor terrestrische natuur zijn goed te mitigeren door middel van het duinwaterconcept en infiltratiesloten. Voor de Lochemse Berg is er bij alle beschouwde debieten (2,3 en 4 miljoen m ³) een licht negatief of licht positief effect op droogteschade en/of natschade te verwachten. Bij alle beschouwde debieten (2,3 en 4 miljoen m ³) scoort het thema grondwaterbescherming neutraal

Locatie	Maximaal windebiet zonder mitigatie	Maximaal windebiet met mitigatie	Maatgevend effect	Opmerkingen
Vriezenveen	5 miljoen	5 miljoen	Natuur Landbouw RO en grondwaterbescherming (Reflect)	Bij een onttrekking tot en met 5 miljoen m ³ ontstaat er een licht negatief effect voor terrestrische natuur. Bij 7 miljoen m ³ ontstaat een groot negatief effect voor terrestrische natuur omdat de winning het natuurgebied Engbertdijksvennen beïnvloedt. Voor aquatische natuur ontstaan er geen (grote) negatieve effecten. Tot en met een winning van 4 miljoen m ³ wordt een klein effect op droogteschade verwacht. Bij 7 miljoen m ³ wordt een groot negatief effect op droogteschade verwacht maar ook een sterk positief effect op natschade. Bij alle doorgerekende debieten (2, 3, 4, 5 en 7 miljoen m ³) wordt bij de reflectberekening een effect verwacht en ten opzichte van de andere locaties scoort Vriezenveen hoog (vergelijkbaar met Daarle).
Mander	3 miljoen	3 miljoen	Voor Mander wordt uitgegaan van een debiet van 3 miljoen m ³ /jaar en van het substitie-principe (zie paragraaf 14.1)	

Uit de bovenstaande tabel kan het volgende worden afgeleid:

- Een winning bij Daarle is bij alle windebieten goed mogelijk
- Bij Goor leidt een windebiet groter dan 3 miljoen m³ per jaar tot een groot negatief effect op terrestrische natuur. Dit effect is niet goed te mitigeren
- Een winning tot en met 4 miljoen m³ is goed uitvoerbaar op de winlocatie van Sallandse Heuvelrug als deze onttrekking plaatsvindt aan noordzijde van deze stuwwal. Enerzijds omdat de effecten voor terrestrische natuur beperkt zijn (enkele min) en ook omdat de effecten goed zijn te mitigeren
- Bij Lochemse Berg is vanaf een windebiet van 2 miljoen m³ per jaar sprake van grote effecten op terrestrische natuur maar deze effecten zijn goed te mitigeren door middel van het duinwaterconcept of met infiltratiesloten op de flanken
- Een winning bij Vriezenveen geeft geen belemmeringen tot een windebiet van 5 miljoen m³/jaar maar bij 7 miljoen m³ zijn er wel grote negatieve effecten te verwachten voor terrestrische natuur als gevolg van de beïnvloeding van de winning van het natuurgebied Engbertdijksvennen

Stap 2: Afweging winlocaties door de zes partijen

Op basis van de hiervoor gepresenteerde informatie hebben de zes betrokken partijen een afweging gemaakt of en hoe de winlocaties onderdeel uit gaan maken van de op te stellen alternatieven. Basis voor de afweging vormt het overzicht van realistisch winhoeveelheden per locatie, waarbij in ieder alternatief de benodigde 7 miljoen m³ kan worden onttrokken. Om het aantal alternatieven te beperken is er vervolgens voor gekozen om bij de ontwikkeling van de alternatieven uit te gaan van:

- Een gecombineerd alternatief in landbouwgebied
- Een gecombineerd alternatief in natuurgebied
- Een gecombineerd alternatief in zowel landbouw- als natuurgebied
- Een alternatief bestaande uit één locatie

Vervolgens is voor wat betreft deze 4 alternatieven een voorkeur uitgesproken voor een locatie en is deze voorkeur bepalend geweest voor de verdere samenstelling van het alternatief. Het maximale realistische debiet van deze voorkeurslocatie is daarbij dus uitgangspunt geweest, het 'restant' debiet wordt in deze aanpak geleverd door de andere winlocatie binnen landbouw- dan wel natuurgebied. Het alternatief waarbij zowel winning plaatsvindt in landbouwgebied als in natuurgebied wordt vanzelfsprekend gekozen voor de 2 voorkeurslocaties.

De afweging voor het komen van een voorkeurslocatie is hieronder opgenomen.

Goor

De winlocatie Goor is door de partijen niet meegenomen in de vorming van de alternatieven omdat er reeds bij een windebiet van 3 miljoen m³/jaar sprake is van grote effecten op terrestrische natuur. Daarnaast is er bij Goor weinig draagvlak voor de winning omdat er sprake is van droogteschade voor de landbouw.

Daarle en Vriezenveen (winning in landbouwgebied)

De locatie Daarle heeft de voorkeur boven de locatie Vriezenveen vanwege de volgende redenen:

- Bij een winhoeveelheid van 4 miljoen m³/jaar scoort Daarle beter op de criteria grondwaterkwaliteit, terrestrische natuur en landschap
- De locatie van Vriezenveen ligt relatief dicht bij het natuurgebied Engbertsdijkvenen. Bij een onttrekking van 5 miljoen m³ ligt het beïnvloedingsgebied van de onttrekking net buiten dit natuurgebied
- Bij Daarle is een maximaal windebiet mogelijk van 7 miljoen m³ (met en zonder mitigatie)

Sallandse Heuvelrug en Lochemse Berg (winning in natuurgebied)

De locatie Sallandse Heuvelrug heeft bij de zes partijen de voorkeur boven de locatie Lochemse Berg om de volgende redenen:

- Bij een windebiet van 2, 3 en 4 miljoen m³/jaar en meer scoort de locatie Lochemse Berg voor terrestrische natuur aanzienlijk slechter dan de locatie Sallandse Heuvelrug. Dat heeft te maken met de gevoelige natuurwaarden in de directe omgeving van de locatie Lochemse Berg (bijvoorbeeld het natuurgebied Stelkampsveld)
- Voor de locatie Sallandse Heuvelrug zijn er meer/betere mogelijkheden om de effecten op natuur te mitigeren door bijvoorbeeld infiltratiesloten op de flanken. Dat komt omdat vanwege de bodemopbouw de infiltratiesloten op de Sallandse Heuvelrug beter werken dan bij de Lochemse Berg

Stap 3 samenstellen van alternatieven door de vijf partijen

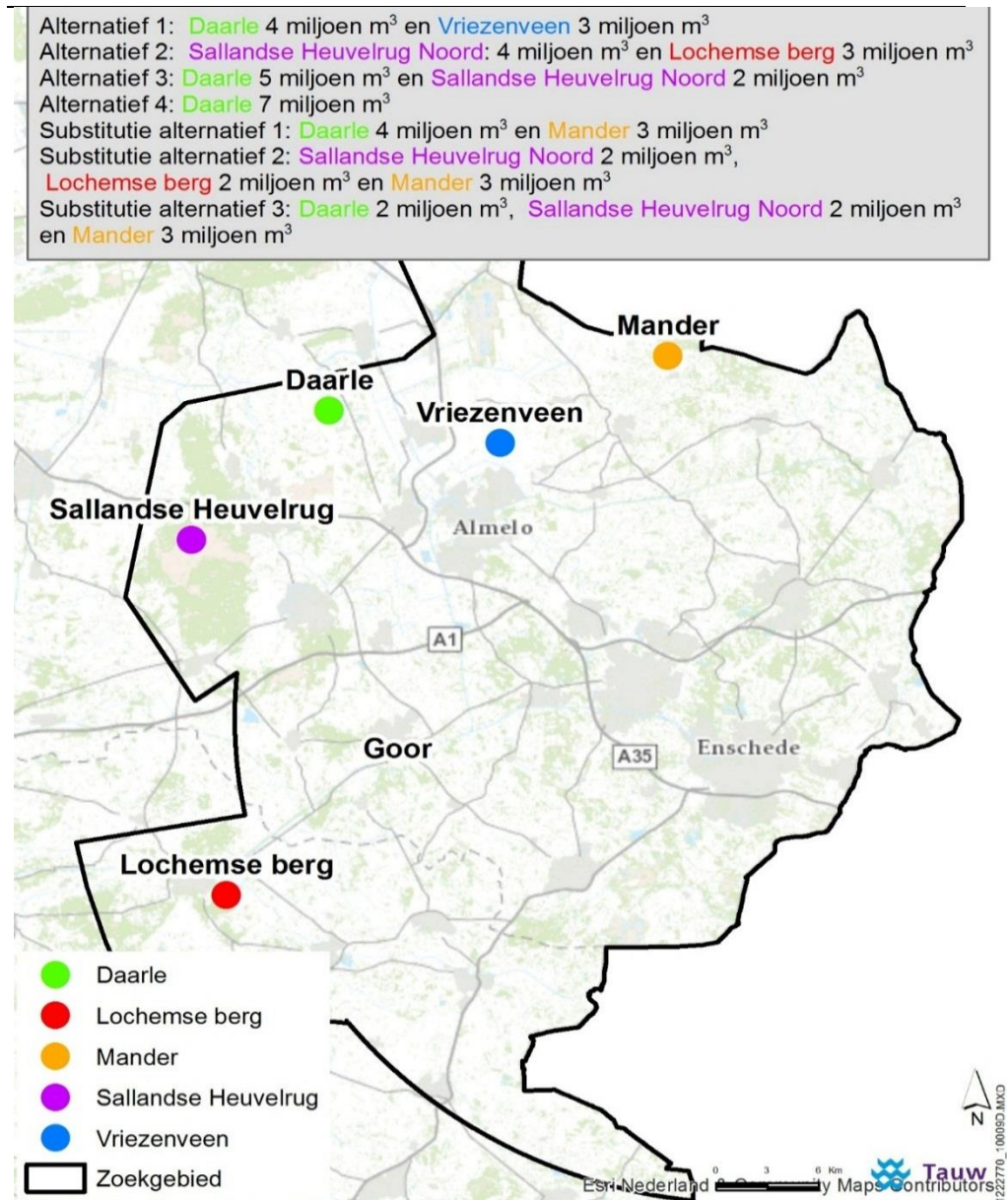
Op basis van de eerder beschreven uitgangspunten, feitelijke milieu informatie en afwegingen hebben de zes partijen vier basisalternatieven samengesteld inclusief een beschouwing van de substitutie met Mander (zie ook tekstkader in paragraaf 4.1). De keuze voor de windebieten per locatie per alternatief komt voort uit stap 1 waarin de realistische debieten zijn vastgesteld, vervolgens is gezocht naar een realistische verdeling van de debieten met zo min mogelijk negatieve milieueffecten dan wel kosten.

De 4 basisalternatieven (én 3 substitutiealternatieven) worden zowel met als zonder mitigerende maatregelen beoordeeld. Bewust worden in deze stap van het MER nog geen mitigerende maatregelen afgeschreven; al is wel duidelijk dat verschillende mitigerende maatregelen verder geoptimaliseerd zouden kunnen worden om tot een maximaal mitigerend effect te komen. Dat nu alle alternatieven met mitigatie beoordeeld worden, heeft als reden dat pas na deze stap de bestuurlijke keuze voor een voorkeursalternatief wordt gemaakt en vervolgens in de stap van de projectMER de mogelijke inrichtingsvarianten onderzocht worden inclusief de (geoptimaliseerde) mitigerende maatregelen. De volgende alternatieven zijn samengesteld:

Tabel 14.2 Te beoordelen alternatieven

Alternatief	Basisalternatief	Mitigatiemaatregelen	Substitutiealternatief met Mander
1 Alternatief in landbouwgebied	Daarle (4) Vriezenveen (3)	Verplaatsen van puttenvelden en wateraanvoer (conform berekening stap B2)	Mander (3) Daarle (4).
2 Alternatief in natuurgebied	Sallandse H. noord (4) Lochemse Berg (3)	Mitigatiemaatregel 1: Infiltratie van duinwater Mitigatiemaatregel 2: Infiltratie door middel van sloten op de flank van de stuwwal	Mander (3) Sallandse H. noord (2) en Lochem (2)
3 Alternatief in zowel landbouw- als natuurgebied	Daarle (5) Sallandse H. noord (2)	<u>Daarle:</u> Verplaatsen puttenveld en wateraanvoer <u>Sallandse Heuvelrug:</u> Mitigerende maatregel 1: Infiltratie van duinwater Mitigerende maatregel 2: Infiltratie door middel van sloten op de flank van de stuwwal	Mander (3) Sallandse H noord (2) en Daarle (2)
4 Alternatief met winning op 1 locatie	Daarle (7)	Verplaatsen puttenveld en wateraanvoer (conform berekening stap B2)	Mander (3) Daarle (4)

In figuur 14.1 is de ligging van de alternatieven gepresenteerd.



Figuur 14.1 De 4 alternatieven en 3 substitutiealternatieven die zijn onderzocht in Stap B3

15 Aanvullende hydrologische berekening alternatief 1

15.1 Inleiding

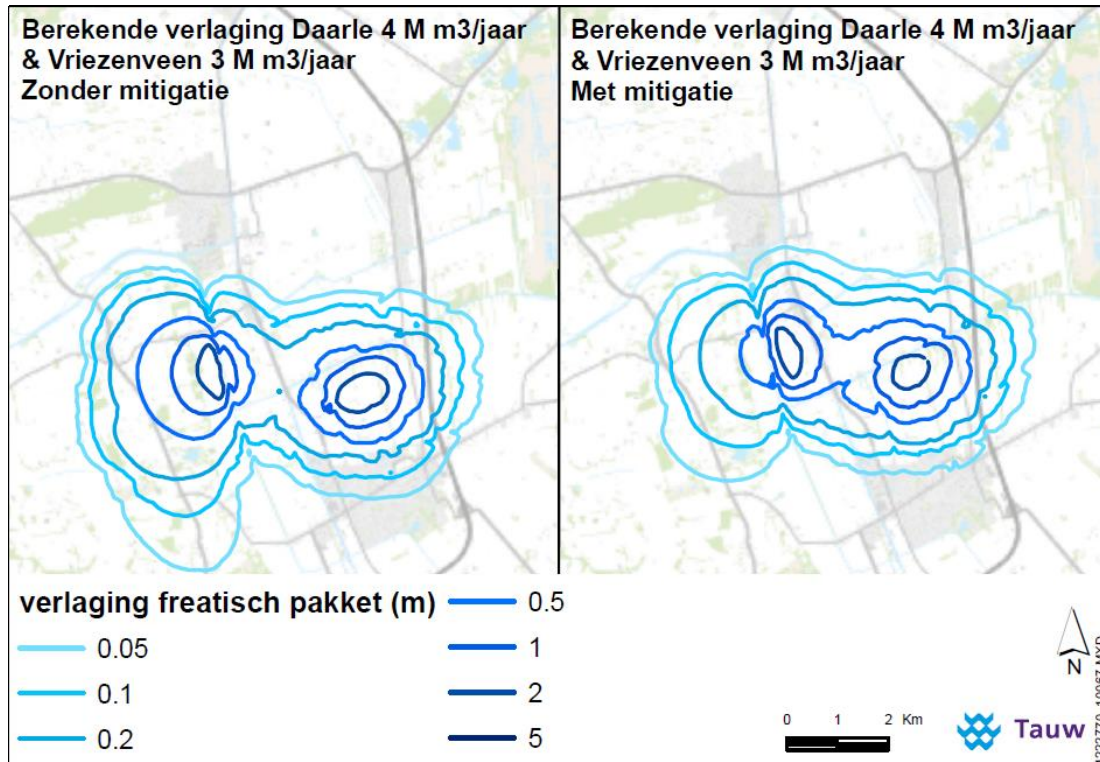
In alternatief 1 wordt bij Daarle 4 miljoen m³/jaar onttrokken en bij Vriezenveen 3 miljoen m³/jaar. Dit alternatief is zowel zonder als met mitigatie berekend. In het alternatief met mitigatie is voor beide locaties als mitigerende maatregel een verplaatsing van het puttenveld en een versterking van de wateraanvoer doorgevoerd.

Door twee winlocaties gelijktijdig te laten onttrekken neemt de grondwaterstandverlaging in de invloedsgebieden van beide winlocaties toe. Als gevolg daarvan kunnen de berekende individuele verlagingen uit stap B2 in het gepompt pakket bij elkaar worden opgeteld. Echter in het freatisch pakket is dit niet mogelijk, hier worden de verlagingen mogelijk beïnvloed door het oppervlaktewater. Om die reden zijn er nieuwe instationaire berekeningen voor dit combinatiealternatief uitgevoerd.

15.2 Effecten grondwater (primaire effecten)

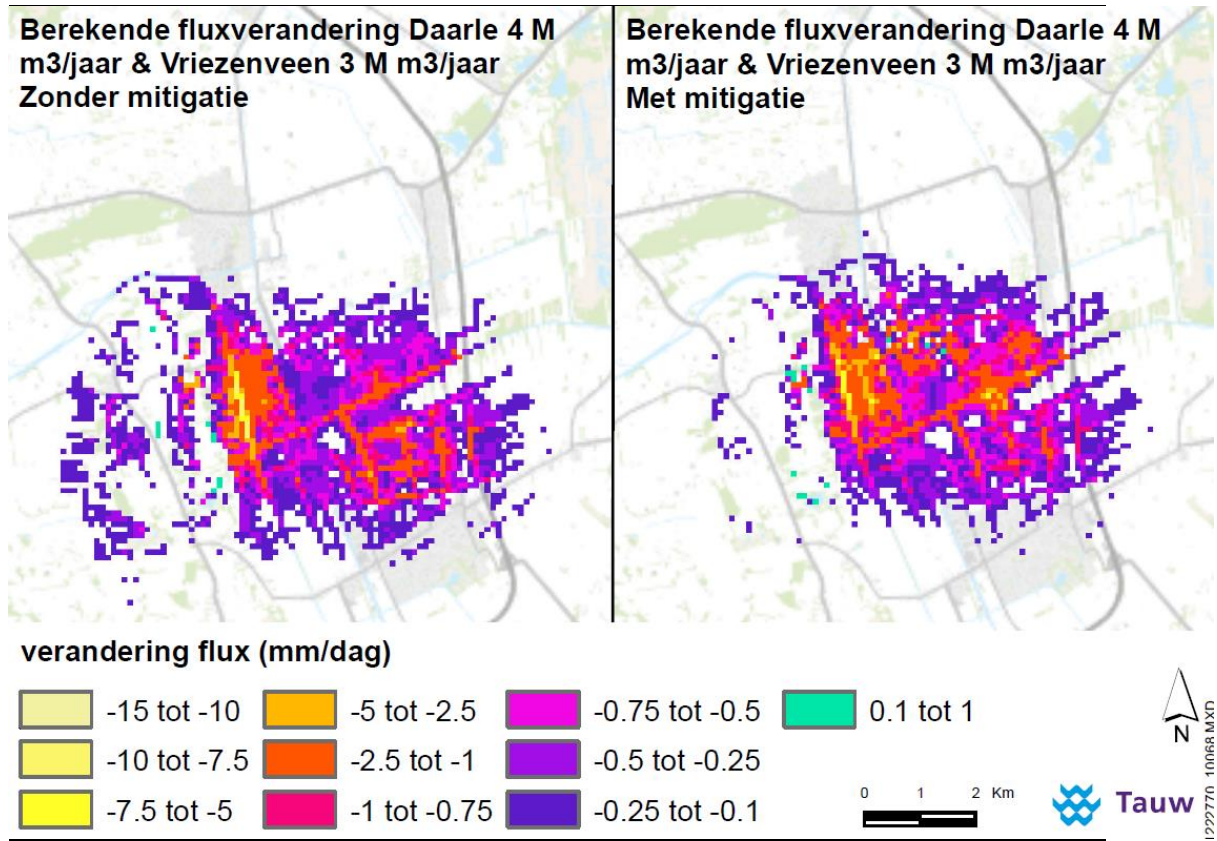
In de situatie zonder mitigatie (zie figuur 15.1 links) is de 5-cm verlagingcontour gelijk aan de 5-cm contouren zoals bij de individuele alternatieven berekend in stap B2. Door de gelijktijdigheid van beide winningen neemt de grondwaterstandverlaging tussen beide winlocaties, rondom het spoor en de N750, toe. De grondwaterstandsverlaging betreft hier maximaal 0,25 m bij een gemiddelde freatische grondwaterstand. Dit beeld is vergelijkbaar met de GHG, GVG en GLG. Voor de individuele winlocaties betreft de verlaging in dit gebied maximaal 0,2 m.

Doordat de puttenvelden van Daarle en Vriezenveen dicht bij elkaar liggen is een nieuwe berekening uitgevoerd. Uit de nieuwe berekening blijkt dat de gemiddelde freatische grondwaterstandverlaging ten oosten van de N750 maximaal 0,70 m bedraagt. Ter vergelijking: voor de individuele winlocaties betreft de verlaging in dit gebied maximaal 0,5 m voor locatie Daarle en 0,1 m voor locatie Vriezenveen. Hierdoor is de grondwaterstandverlaging tussen de puttenvelden hoger in vergelijking met de situatie zonder mitigatie. Daarnaast verschuift de 5cm contour enigszins in noordelijke richting, in zuidwestelijk richting wordt de 5cm contour kleiner.



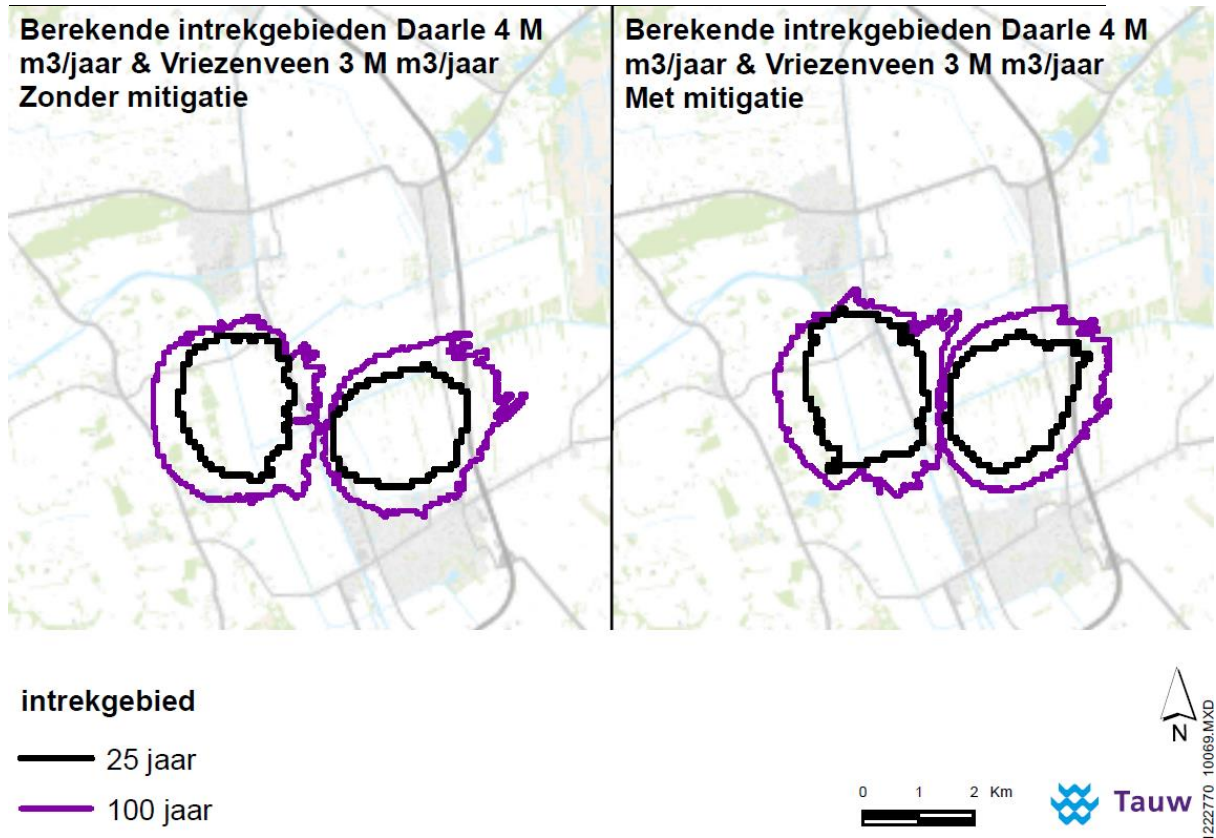
Figuur 15.15.1 Berekende gemiddelde verlaging freatische grondwaterstand bij een gelijktijdige winning van 4 miljoen m³/jaar bij Daarle en een winning van 3 m³/jaar bij Vriezenveen zonder mitigatie (linker figuur) en met mitigatie (rechter figuur)

Rondom het puttenveld neemt de kwel richting het oppervlak af. De fluxverandering is sterker in het gebied rondom Vriezenveen dan rondom Daarle. In de situatie met mitigatie is het areaal waar een effect op de flux is berekend kleiner, maar is de mate van de fluxverandering groter. Dit komt voornamelijk door de verplaatsing van het puttenveld bij Daarle, het puttenveld ligt nu dichterbij het puttenveld van Vriezenveen. Hierdoor wordt het effect van combinatie van de winning versterkt.



Figuur 15.15.2 Berekende fluxverandering bij bij een gelijktijdige winning van 4 miljoen m³/jaar bij Daarle en een winning van 3 m³/jaar bij Vriezenveen zonder mitigatie (linker figuur) en met mitigatie (rechter figuur)

Voor wat betreft de fluxverandering komen de contouren in het alternatief zonder mitigatie overeen met de contouren van de individuele onttrekkingen zoals berekend in stap B2. In de situatie met mitigatie komen als gevolg van de putverplaatsing de afzonderlijke 100-jaarszones dichter bij elkaar te liggen. De 100-jaarszone bij Daarle verandert daardoor, zij het minimaal, van vorm, het water komt als gevolg van de kortere afstand tot Vriezenveen meer uit noordelijke en zuidelijk richting.



Figuur 15.15.3 Berekende intrekgebieden (25- en 100-jaarzone) bij een gelijktijdige winning van 4 miljoen m³/jaar bij Daarle en een winning van 3 m³/jaar bij Vriezenveen zonder mitigatie (linker figuur) en met mitigatie (rechter figuur)

Concluderend kan worden gesteld dat als gevolg van de onttrekking ter plaatse van zowel Daarle als Vriezenveen het gebied tussen beide winningen, als gevolg van de cumulatie, een grotere grondwaterverlaging kent, dan bij een onttrekking in één van beide locaties. Ook is het gecombineerde effect op de grondwaterstand van beide winlocaties gezamenlijk iets groter dan de optelsom van de individuele winlocaties.

Voor de afgeleide effecten geldt dat in het gebied gelegen tussen de winlocaties sprake is van een veel grotere grondwaterstandverlaging dan bij de effectbeoordeling van de individuele winlocaties is gehanteerd, waardoor de optelsom van individueel bepaalde effecten niet opgeteld kan worden.

16 Vergelijking alternatieven

In dit hoofdstuk zijn de effecten voor de verschillende basis- en substitutiealternatieven samengevat in een tabel met een toelichting.

De effectbeoordeling van de alternatieven is gebaseerd op de effecten van de winlocaties zoals deze zijn bepaald in stap B2 en is aangevuld met een berekening voor Alternatief 1 (aspect grondwater, zie hoofdstuk 14). Voor een aantal criteria geldt dat er is gewerkt met kwantitatieve klassegrenzen, zoals bijvoorbeeld voor het criterium zetting. Voor deze criteria geldt dat de effectscore van de combinatie van winlocaties niet perse gelijk hoeft te zijn aan het gemiddelde van de effectscores van de twee winlocaties (met andere woorden: + en – is samen niet perse 0). Voor dergelijke criteria is daarom opnieuw bepaald hoe het alternatief scoort ten opzichte van de gehanteerde klassegrenzen (waarbij de klassegrenzen dus niet zijn aangepast ten opzichte van fase B2). In onderstaande tabel is aangegeven hoe de beoordeling van de gecombineerde alternatieven tot stand is gekomen.

Tabel 16.1 Wijze van effectbepaling Stap B3

Thema	Wijze van effectbepaling
Bodem en (grond)water	Voor het criterium grondwaterkwaliteit is berekend hoe de alternatieven scoren ten opzichte van de gehanteerde klassegrenzen. Voor bodem (zettingen) is uitgegaan van de worstcase situatie zoals gepresenteerd in stap B2.
Natuur	In alle gevallen is hier uitgegaan van de worstcase situatie zoals gepresenteerd in stap B2.
Landbouw	Voor het thema landbouw zijn de alternatieven opnieuw (kwantitatief) getoetst aan de klassegrenzen.
RO en grondwaterbescherming	Voor het thema RO en grondwaterbescherming zijn de alternatieven opnieuw (kwantitatief) getoetst aan de klassegrenzen.
Landschap, cultuurhistorie en archeologie	Bij een verschil van 2 klassegrenzen tussen de te combineren alternatieven, is vastgehouden aan de gemiddelde score. Bij een verschil van één klassegrens is vastgehouden aan het meest positieve dan wel meest negatieve effect.
Drinkwaterproductie	In alle gevallen is hier uitgegaan van de worstcase situatie zoals gepresenteerd in stap B2.
ORK	Levert de combinatie van locaties een meerwaarde voor ruimtelijke kwaliteit.
MKBA	Beoordelen of er als gevolg van samenloop besparing kan worden gerealiseerd op de kosten

16.1 Vergelijking milieuthema's per thema

16.1.1 Alternatief 1

Basisalternatief: Daarle (4) en Vriezenveen (3)

Substitutiealternatief: Daarle (4) en Mander (3)

Tabel 16.2 Effectvergelijking Alternatief 1

Criteria	Basisalternatief (zonder mitigatie)	Substitutie alternatief (zonder mitigatie)	Basisalternatief (met mitigatie)	Substitutie alternatief (met mitigatie)
Bodem en Water				
Grondwaterkwaliteit (verspreiding verontreiniging)	0	0	0	0
Bodem (zettingen)	-	-	-	-
Natuur				
Terrestrisch (inhoudelijk)	-	-	-	-
Beschermingsregime	0	-	0	-
Aquatisch (inhoudelijk en beleidsmatig)	0	--	0	--
Landbouw				
Natschade	++	++	++	++
Droogteschade	--	--	--	--
Doelrealisatie	-	0	0	0
RO en grondwaterbescherming				
Ondergrondse functies	0	0	0	0
Grondwater- bescherming REFLECT	-	-	-	-
Grondwater- bescherming verontreiniging	0	0	0	0
Landschap, Cultuurhistorie en archeologie				
Landschap (direct effect puttenveld)	-	+	0	+

Criteria	Basisalternatief (zonder mitigatie)	Substitutie alternatief (zonder mitigatie)	Basisalternatief (met mitigatie)	Substitutie alternatief (met mitigatie)
Landschap (direct effect zuiveringsloc.)	--	--	-	-
Cultuurhistorie (direct)	0	0	0	0
Archeologie (direct)	0	0	0	-
Archeologie (afgeleid)	0	0	0	0
Drinkwaterproductie				
Energie	-	-	-	-
Grondstoffen	-	-	-	-
Reststoffen	0	0	0	0

Effect Basisalternatief

In de bovenstaande tabel is de beoordeling weergegeven van alternatief 1. Eerst wordt ingegaan op het effect van het basisalternatief, vervolgens op het effect van mitigatie. Ten slotte wordt het basisalternatief vergeleken met het substitutiealternatief (met en zonder mitigatie). Het basisalternatief bestaat uit een gecombineerde winning, waarbij bij Daarle 4 miljoen m³ en bij Vriezenveen 3 m³ wordt onttrokken. Hieronder wordt per milieuthema het gecombineerde effect beschreven.

(Grond)watersysteem en bodem

Voor zowel Daarle als Vriezenveen worden er (bij de voorgenomen winhoeveelheden) geen effecten op het grondwaterkwaliteit verwacht. Binnen het invloedsgebied van de onttrekking bij Vriezenveen liggen geen mobiele verontreinigingen, binnen het invloedsgebied van Daarle is de verontreiniging reeds gesaneerd. Het effect wordt daarmee als neutraal beoordeeld. Dit in tegenstelling tot het licht negatieve effect op het criterium zetting ter plaatse van zettingsgevoelige veengrond bij Daarle en Vriezenveen.

Natuur

De effecten bij Daarle op terrestrische natuur zijn bij een winning van 4 miljoen m³ neutraal. Als gevolg van het licht negatieve effect op het Veenschap nabij Vriezenveen wordt het gecombineerde effect van de gecombineerde winning echter licht negatief beoordeeld. Deze effecten leiden naar verwachting niet tot significant negatieve effecten en worden qua vergunbaarheid neutraal beoordeeld. De effecten op de aquatische natuur zijn voor beide winlocaties en bijbehorende debieten verwaarloosbaar.

Landbouw

Als gevolg van de hoge grondwaterspiegel bij Daarle en Vriezenveen, draagt een nieuwe winning hier bij aan de afname van de natschade. De licht positieve effecten op beide locaties leiden voor het gecombineerde basisalternatief tot een positief effect op de natschade tegenover een negatief effect op de droogteschade. Al met al leidt dit tot een licht negatief effect op de doelrealisatie. Dit doordat de afname van droogteschade bij Vriezenveen overheerst en daarmee een afname van de doelrealisatie optreedt.

RO en grondwaterbescherming

In de nabijheid van beide winningen komen geen WKO-installaties voor die schade kunnen ondervinden als gevolg van de winning. De gemiddelde REFLECT-score voor beide winningen (2.3 voor Daarle en 2.2 voor Vriezenveen) leidt tot een licht negatief effect op de grondwaterbescherming. Als het gaat om het aantrekken van mobiele verontreinigingen en het effect daarvan op de grondwaterbescherming scoort het basisalternatief neutraal.

Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Het basisalternatief leidt tot een licht negatief (direct) effect op het landschap. Het puttenveld ter plaatse van Vriezenveen leidt tot een beïnvloeding van gebiedskarakteristiek. Ook de bouw van een zuiveringslocatie heeft hier een licht negatief effect. Als gevolg van het negatieve effect van de bouw van een zuiveringslocatie in het open landschap bij Daarle, wordt het gecombineerde effect van het basisalternatief negatief beoordeeld. Het alternatief leidt niet tot effecten op de cultuurhistorische of archeologische waarden.

Drinkwaterproductie

Zowel bij Daarle als Vriezenveen zijn voor de ontharding en ontkleuring van het grondwater grondstoffen nodig en is er energie nodig voor de winning, zuivering en het transport van water. Het effect van het basisalternatief wordt op de criteria grondstoffen en energie licht negatief beoordeeld.

Effect van mitigatie

Het nemen van mitigerende maatregelen heeft de volgende effecten op de beoordeling van dit alternatief:

- De doelrealisatie voor landbouw laat bij mitigatie een verbetering zien. Dit effect is niet herleidbaar uit de effectscores voor natschade en droogteschade. Dit komt doordat de doelrealisatie net een klassegrens opschuift en dat de effecten van mitigatie voor nat- en droogteschade afzonderlijk net binnen de klassegrenzen blijven
- De mitigerende maatregelen hebben een positief effect op het thema landschap. Dit als gevolg van een optimalisatie van het puttenveld en de mogelijkheden voor een betere landschappelijke inpassing van de zuivering bij zowel Daarle als Vriezenveen

Effect van substitutie

De substitutie van Mander voor Vriezenveen heeft de volgende consequenties op de effectbeoordeling:

- De doelrealisatie voor landbouw valt bij het substitutiealternatief beter uit. Dat komt door de lagere schades bij locaties Mander ten opzichte van Vriezenveen
- Voor landschap (direct effect puttenveld) scoort het substitutiealternatief (met en zonder mitigatie) positiever omdat het effect op landschap in Mander minder negatief is dan in Vriezenveen
- Voor natuur (terrestrisch en aquatisch) scoort alternatief 1 (met Vriezenveen) beter dan het substitutiealternatief (met Mander) omdat alternatief 1 in een landbouwgebied ligt en er weinig natuurwaarden aanwezig zijn

Conclusie

Alternatief 1 leidt tot negatieve effecten voor landschap (- -) maar door de bouw van een zuiveringsstation in de groene dorpsrand van Vriezenveen te realiseren kan dit effect goed worden gemitigeerd. Het alternatief leidt zowel in de basis als in de substitutie tot een negatief effect op droogteschade. Mitigatie door verplaatsen van de puttenvelden en wateraanvoer levert een beperkt positief effect op.

Ten opzichte van alternatief 1 scoort de optie met Mander en met mitigatie het meest gunstig. Met name op het aspect landschap onderscheidt deze optie zich positief ten opzichte van de andere opties.

16.1.2 Alternatief 2

Basisalternatief: Sallandse Heuvelrug (4) en Lochemse Berg (3)

Substitutiealternatief: Mander (3), Sallandse Heuvelrug (2) en Lochemse Berg (2)

Tabel 16.3 Effectvergelijking Alternatief 2

Criteria	Basisalternatief (zonder mitigatie)	Substitutie- alternatief (zonder mitigatie)	Basisalternatief (met mitigatie – duinwater- concept)	Substitutie- alternatief (met mitigatie - duinwater- concept)	Basisalternatief (met mitigatie - infiltratiesloten)
Bodem en Water					
Grondwaterkwaliteit (verspreiding verontreiniging)	-	-	-	-	-
Bodem (zettingen)	0	0	0	0	0

Criteria	Basisalternatief (zonder mitigatie)	Substitutie- alternatief (zonder mitigatie)	Basisalternatief (met mitigatie – duinwater- concept)	Substitutie- alternatief (met mitigatie - duinwater- concept)	Basisalternatief (met mitigatie - infiltratiesloten)
Natuur					
Terrestrisch (inhoudelijk)	--	--	-	-	0
Beschermingsregime	-	-	-	-	0
Aquatisch (beleidsmatig en inhoudelijk)	--	--	--	--	--
Landbouw					
Natschade	+	+	-	+	-
Droogteschade	-	-	0	-	-
Doelrealisatie	-	0	-	0	-
RO en grondwater- bescherming					
Ondergrondse functies	0	0	0	0	0
Grondwater- bescherming REFLECT	0	0	0	0	0
Grondwater- bescherming verontreiniging	0	0	0	0	0
Landschap, cultuurhistorie en archeologie					
Landschap (direct effect puttenveld)	-	-	-	-	--
Landschap (direct effect zuiveringsloc.)	-	-	-	-	--
Cultuurhistorie (direct)	0	0	0	0	0
Archeologie (direct)	-	-	-	-	--
Archeologie (afgeleid)	-	-	--	--	--
Drinkwaterproductie					
Energie	-	0	--	-	-
Grondstoffen	0	0	-	-	0

Criteria	Basisalternatief (zonder mitigatie)	Substitutie- alternatief (zonder mitigatie)	Basisalternatief (met mitigatie – duinwater- concept)	Substitutie- alternatief (met mitigatie - duinwater- concept)	Basisalternatief (met mitigatie - infiltratiesloten)
Reststoffen	0	0	0	0	0

Effecten Basisalternatief

In dit alternatief wordt een gecombineerde winning op de stuwwallen (Sallandse Heuvelrug, 4 miljoen m³ en Lochemse Berg, 3 miljoen m³) vergeleken met een winning bij Mander (3 miljoen m³) en een winning bij Sallandse Heuvelrug en Lochemse Berg van elk 2 miljoen m³. Het basisalternatief leidt tot de onderstaande effecten per milieuthema.

(Grond)watersysteem en bodem

Bij beide onttrekkingen liggen 6 mobiele verontreinigingen boven de interventiewaarde binnen het invloedsgebied. De gecombineerde winning leiden tot een gewijzigde verspreiding van de mobiele verontreinigingen, dit wordt licht negatief beoordeeld. Het effect op zetting wordt voor beide locaties als neutraal beoordeeld, dit gezien de ligging van beide locaties op de zandgronden van de stuwwal.

Natuur

Bij een windebiet van 4 miljoen m³ ter plaatse van locatie Sallandse Heuvelrug doen zich onder meer negatieve effecten voor op de westflank waardoor een klein areaal van het bestaande habitattypen Vochtige heide en Zure vennen onder druk komt te staan, als ook de uitbreidingszone voor Vochtige heide. Ook de winning op de Lochemse Berg heeft tot gevolg dat grondwaterafhankelijke natuur wordt beïnvloed waaronder habitattypen. Dit gecombineerde effect wordt negatief beoordeeld en omdat significant negatieve effecten op instandhoudingsdoelen niet zijn uit te sluiten wordt het effect op het beschermingsregime licht negatief beoordeeld. Het effect op de aquatische natuur wordt negatief beoordeeld. Bij de winning op de Sallandse Heuvelrug ondervinden de Elsenerbeek en Midden-Regge een negatief effect. Bij Lochemse Berg treedt er een negatief effect op bij twee van de drie KRW- en SED-waterlopen.

Landbouw

Bij de locaties Sallandse Heuvelrug en Lochemse Berg is sprake van relatief weinig landbouwareaal in het invloedsgebied. Door de verlaging van de grondwaterstand neemt de natschade af (positief effect) en de droogteschade toe (negatief effect). Doordat bij beide winlocaties meer droogteschade dan natschade voorkomt heeft het negatieve effect op de droogteschade de overhand op de doelrealisatie. Hierdoor is het samengestelde effect op het criterium doelbereik negatief.

RO en grondwaterbescherming

Het basisalternatief leidt op alle criteria niet tot effecten. Er zijn geen bovengrondse functies of verontreinigingen aanwezig die effect hebben op de grondwaterbescherming. Ook zijn er geen WKO-systemen in de omgeving aanwezig die effect ondervinden van de winning.

Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Bij de voorgenomen onttrekkingshoeveelheden ter plaatse van Sallandse Heuvelrug en Lochemse Berg leidt de realisatie van het puttenveld tot een licht negatief effect op het criterium landschap. Dit geldt ook voor de bouw van een zuiveringslocatie in deze overwegend besloten wingebeden. Als gevolg van de archeologische verwachtingswaarden, maar anderzijds het relatief beperkte verstoringsoppervlak wordt het effect van basisalternatief 2 op de archeologie licht negatief beoordeeld. Het alternatief leidt niet tot effecten op beschermde cultuurhistorische waarden.

Drinkwaterproductie

Voor de winning, zuivering en het transport van drinkwater is energie nodig. Basisalternatief 2 scoort licht negatief op het criterium energie. Voor de winning ter plaatse van Sallandse Heuvelrug en Lochemse Berg zijn geen extra grondstoffen benodigd en kunnen, net zoals in de overige, alternatieven de reststoffen worden toegepast in hoogwaardige en duurzame oplossingen. Het effect op de criteria grondstoffen en reststoffen wordt daarmee neutraal beoordeeld.

Effect van mitigatie

Het effect van mitigatie van dit alternatief is:

- Het toepassen van infiltratiesloten leidt tot een sterke afname van de effecten op de terrestrische natuurwaarden. Zowel bij de Lochemse Berg als bij de Sallandse Heuvelrug kunnen de effecten goed worden gemitigeerd. Wanneer mitigatie plaatsvindt door middel van het duinwaterconcept zijn de effecten op de terrestrische natuur gelijk of iets negatiever dan zonder mitigatie. De oorzaak is dat bij een onttrekking van 4 miljoen m³ bij Sallandse Heuvelrug, ondanks infiltratie op de stuwwal, negatieve effecten op Natura 2000-gebieden niet zijn uit te sluiten. Hierbij wordt wel opgemerkt dat de infiltratiecapaciteit van de infiltratiesloten wordt overschat door dichtslibben van watergangen en door wisselend infiltreren en draineren van de watergangen. Om te controleren of het geïnfiltreerde water naar de natuurgebieden stroomt, is een stroombaanberekening uitgevoerd (zie bijlage 15). Daaruit blijkt dat het water afstroomt in de richting van het natuurgebied en daarmee de effecten worden gemitigeerd
- Het realiseren van de mitigerende maatregelen betekent een verandering van het landschap (negatief) en (meer) graafwerkzaamheden in gebieden met een hoge archeologische verwachtingswaarden. Daarom scoort ook het criterium archeologie bij de opties met mitigatie negatiever

Effect van substitutie

Het substitueren van Mander heeft een negatief effect op de droogteschade voor landbouw doordat er meer landbouwareaal aanwezig is. Doordat natschade positiever scoort, is er per saldo een positief effect voor de doelrealisatie (van min naar neutraal).

Tevens speelt mee dat bij het substitutie alternatief de winningen Sallandse Heuvelrug en Lochemse Berg worden ingezet met een onttrekking waarbij relatief weinig droogteschade optreedt (elk 2 miljoen m³/jaar).

Conclusie

Het basisalternatief, waarin de infiltratiesloten als mitigerende maatregel zijn opgenomen, scoort voor terrestrische natuur weliswaar neutraal en licht positief, maar leidt op het criterium landschap tot negatieve effecten als gevolg van de te graven infiltratiesloten. Ook het duinwaterconcept leidt tot negatieve effecten op het landschap. Het substitutiealternatief met daarin opgenomen de winlocatie Mander leidt, zowel met als zonder mitigatie, niet tot een wezenlijke verbetering ten opzichte van het basisalternatief.

Het basisalternatief met mitigatie (duinwaterconcept en infiltratiesloten) scoort het meest gunstig vanwege kleinere effecten op natuur.

16.1.3 Alternatief 3

Basisalternatief: Sallandse Heuvelrug (2) en Daarle 5)

Substitutiealternatief Mander (3), Sallandse Heuvelrug (2), Daarle (2)

Tabel 16.4 Effectvergelijking Alternatief 3

Criteria	Basisalternatief (zonder mitigatie)	Substitutie- alternatief (zonder mitigatie)	Basisalternatief (mm-duinwater- concept)	Substitutie alternatief (met mitigatie)
Bodem en Water				
Grondwaterkwaliteit (verspreiding verontreiniging)	0	0	0	0
Bodem (zettingen)	-	-	-	-
Natuur				
Terrestrisch (inhoudelijk)	-	-	-	-

Kenmerk R003-1222770KMF-wga-V05-NL

Beschermingsregime	0	-	0	-
Aquatisch (beleidsmatig en inhoudelijk)	--	--	0	--
Landbouw				
Natschade	+	+	+	+
Droogteschade	--	-	-	-
Doelrealisatie	-	0	-	0
RO en grondwater- bescherming				
Ondergrondse functies	0	0	0	0
Grondwater- bescherming REFLECT	-	-	-	-
Grondwater- bescherming verontreiniging	0	0	0	0

Landschap, cultuurhistorie en archeologie				
Landschap (direct effect puttenveld)	-	-	0	0
Landschap (direct effect zuiveringsloc.)	--	--	-	-
Cultuurhistorie (direct)	0	0	0	0
Archeologie (direct)	-	-	--	-
Archeologie (afgeleid)	0	-	-	--
Drinkwaterproductie				
Energie	0	-	-	--
Grondstoffen	-	-	-	--
Reststoffen	0	0	0	0

Effect basialternatief

Basialternatief 3 betreft een gecombineerde winning op de Sallandse Heuvelrug (2 miljoen m³) en bij Daarle (5 miljoen m³). Onderstaand worden de effecten van het basialternatief (zonder mitigatie) beschreven, vervolgens wordt ingegaan op het effect van mitigatie. Tenslotte wordt het basialternatief vergeleken met het substitutiealternatief (met en zonder mitigatie).

(Grond)watersysteem en bodem

Bij een onttrekking van 2 miljoen m³ op de Sallandse Heuvelrug liggen geen mobiele grondwaterverontreinigingen binnen het invloedsgebied. De enige verontreiniging binnen het invloedsgebied van een onttrekking bij Daarle is volgens de bodematlas van de provincie Overijssel reeds gesaneerd. Het effect op de grondkwaliteit wordt daarmee neutraal beoordeeld. Het effect op zetting wordt negatief beoordeeld, dit vanwege de zettingsgevoeligheid van de veengronden bij Daarle waar in dit alternatief 5 miljoen m³ wordt onttrokken.

Natuur

Het gecombineerde effect van de winning Sallandse Heuvelrug en Daarle wordt licht negatief beoordeeld. De effecten van de winning Daarle zijn bij een winhoeveelheid van 5 miljoen m³ neutraal beoordeeld, de effecten van een winning van 2 miljoen m³ bij Sallandse Heuvelrug licht negatief. Dit laatste is vooral een gevolg van het feit dat hier vooral veel natuurwaarden aangetroffen worden in systemen die onafhankelijk zijn van de regionale stijghoogte. Het gecombineerde effect is daarmee licht negatief. Er treden bij deze gecombineerde winning geen significant negatieve effecten op; het effect op het beschermingsregime is daardoor neutraal. Als gevolg van het negatieve effect op de aquatische natuur (Oude Bokslot) wordt ook het gecombineerde effect op dit criterium negatief beoordeeld.

Landbouw

De onttrekking bij Daarle heeft een positief effect op de natschade als gevolg van de winning in een landbouwgebied met een hoge grondwaterstand en daarmee een licht negatief effect op de droogteschade. Het effect van een onttrekking van 2 miljoen m³ ter plaatse van Sallandse Heuvelrug is neutraal voor wat betreft de natschade en licht negatief voor wat betreft de droogteschade. Het effect van de gecombineerde winning in het basisalternatief is daarmee licht positief voor wat betreft de natschade en licht negatief voor wat betreft de droogteschade. De doelrealisatie is als gevolg van het effect ter plaatse van Daarle als licht negatief beoordeeld.

RO en grondwaterbescherming

Het basisalternatief leidt niet tot effecten op ondergrondse functies (WKO-systemen) en er zijn geen verontreinigingen aanwezig die effect hebben op de grondwaterbescherming. Op basis van de gecombineerde REFLECT-score leidt het alternatief tot een licht negatief op de grondwaterbescherming, kijkend naar de aanwezige bovengrondse functies in relatie tot onder andere de doorlatendheid van de bodem en het bodemtype.

Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Basisalternatief 3 leidt als gevolg van het licht negatieve effect ter plaatse van Sallandse Heuvelrug op de gebiedskarakteristiek tot een overall licht negatief effect op het criterium landschap. De bouw van een zuiveringslocatie heeft met name in het open landschap bij Daarle een negatief effect en wordt daarom ook in het gecombineerde alternatief als negatief beoordeeld. Als gevolg van de hoge archeologische verwachtingswaarden op de Sallandse Heuvelrug wordt zowel het direct effect als het afgeleid effect op de archeologie licht negatief beoordeeld.

Effect van mitigatie

Voor aquatische natuur leidt mitigatie (duinwaterconcept) bij het basisalternatief tot een sterke afname van de negatieve effecten. De oorzaak hiervan is dat bij de Sallandse Heuvelrug (bij een onttrekking van 2 miljoen m³) het infiltreren van water effectief is voor het verbeteren van de watervoerendheid van de Oude Boksloot. Hierbij geldt overigens de nuance dat het effect van de waterkwaliteit van de Oude Boksloot nog niet kan worden bepaald (leemte in kennis). Ook heeft mitigatie een positief effect op het landschap. Dit als gevolg van putverplaatsing bij Daarle naar een qua gebiedskarakteristiek minder gevoelig gebied.

Voor de terrestrische natuur leidt mitigatie niet tot een wezenlijke verandering van het effect omdat de effecten bij een onttrekking op de Sallandse Heuvelrug van 2 miljoen m³ beperkt zijn.

Met betrekking tot landbouw (droogteschade) leidt mitigatie tot een beperkte afname van de effecten omdat droogteschade iets wordt beperkt.

Effect van substitutie

De substitutie bestaat uit het reduceren van de onttrekking bij Daarle van 5 miljoen m³ naar 2 miljoen m³ daarnaast wordt zowel bij Sallandse Heuvelrug als bij Mander 2 miljoen m³/jaar onttrokken. Dit heeft de volgende effecten:

- Op landschap scoort het substitutiealternatief neutraal ten opzichte van negatief in het basisalternatief (direct effect puttenveld) en minder negatief op het criterium direct effect zuiveringslocatie.
- Op natuur scoort het substitutiealternatief negatief ten opzichte van het basisalternatief (neutraal) op beschermingsregime. Op terrestrische natuur scoort het substitutiealternatief evenals het basisalternatief negatief.
- Op landbouw scoort het substitutiealternatief positiever op het criterium doelbereik (neutraal in plaats van negatief).
- Qua kosten scoort dit alternatief gemiddeld ten opzicht van de andere alternatieven.

Het substitutiealternatief met mitigatie scoort op een aantal punten negatiever dan het substitutiealternatief zonder mitigatie (beschermingsregime, aquatische natuur, archeologie afgeleid, energie en grondstoffen en drinkwaterproductie) en/of dan het basisalternatief met mitigatie volgens het duinwaterconcept (energie en grondstoffen).

Conclusie

Al met al geeft dit alternatief negatieve effecten op zowel aquatische natuur, droogteschade als landschap. Deze effecten kunnen, met uitzondering van archeologie, worden gemitigeerd. Voor alternatief 3 leidt het substitutiealternatief overwegend tot dezelfde effecten als het basisalternatief. Dit met uitzondering van het thema landbouw waar het substitutiealternatief minder negatief scoort dan het basisalternatief.

16.1.4 Alternatief 4

Basisalternatief: Daarle 7

Substitutiealternatief: Mander 3, Daarle 4

Tabel 16.5 Effectvergelijking Alternatief 4

Criteria	Basisalternatief (zonder mitigatiezonder mitigatie)	Substitutie- alternatief zonder mitigatie	Basisalternatief (met mitigatie)	Substitutie alternatief (met mitigatie)
Bodem en Water				
Grondwaterkwaliteit (verspreiding verontreiniging)	0	0	0	0
Bodem (zettingen)	-	-	-	-
Natuur				
Terrestrisch (inhoudelijk)	-	-	-	-
Beschermingsregime	0	-	0	-
Aquatisch (beleidsmatig en inhoudelijk)	0	--	0	--
Landbouw				
Natschade	+	++	+	++
Droogteschade	--	--	--	--
Doelrealisatie	-	0	-	0
RO en grondwaterbescherming				
Ondergrondse functies	0	0	0	0
Grondwater- bescherming REFLECT	-	-	-	-
Grondwater- bescherming verontreiniging	0	0	0	0
Landschap, cultuurhistorie en archeologie				
Landschap (direct effect puttenveld)	0	0	+	+

Landschap (direct effect zuiveringsloc.)	--	--	-	-
Cultuurhistorie (direct)	0	0	0	0
Archeologie (direct)	0	-	0	-
Archeologie (afgeleid)	0	0	0	0
Drinkwaterproductie				
Energie	0	-	0	-
Grondstoffen	-	-	-	-
Reststoffen	0	0	0	0

Effect basialternatief

Basialternatief 4 betreft een winning van 7 miljoen m³ op één winlocatie bij Daarle. De effecten van het basialternatief zijn daarmee gelijk aan de in Stap B2 beschreven milieueffecten voor Daarle.

Effect van mitigatie

Mitigatie leidt, met uitzondering van het thema landschap, bij Daarle niet tot de gewenste afname van negatieve effecten bij een onttrekking van 7 miljoen m³. Specifiek voor het thema landschap wordt het effect wel positiever omdat, als gevolg van mitigatie, de locatie van puttenvelden en de zuivering beter in het landschap kan worden ingepast.

Effect van substitutie

Substitutie door Mander heeft een positief effect op de doelrealisatie voor landbouw. Voor energie en grondstoffen scoort het substitutie alternatief slechter omdat twee winningen resulteren in een hoger energieverbruik en een toename van het gebruik van grondstoffen.

Conclusie

Alternatief 4 leidt op het thema natuur niet tot grote negatieve effecten. Ondanks de negatieve effecten op het criterium droogteschade heeft het alternatief op natschade een positief effect. Het substitutiealternatief leidt op het thema landbouw tot een minder negatief effect als het basialternatief.

Het substitutiealternatief met mitigatie van alternatief 4 scoort het meest gunstig. Op het aspect natschade en landschap onderscheidt dit alternatief zich positief ten opzichte van de andere alternatieven.

16.2 ORK

De alternatieven 1 en 4 bieden de meeste kansen voor versterking van de ruimtelijke kwaliteit. In deze alternatieven is er sprake van een helder ruimtelijk concept en meerwaarde voor ruimtelijke kwaliteit door de combinatie van twee locaties of de concentratie op één locatie. In deze alternatieven sluit de waterwinning met zijn inrichting en mogelijke mitigerende maatregelen aan bij de gebiedskwaliteiten en biedt kansen deze te versterken. In deze alternatieven is dat met name de kans op versterking van de landschappelijke structuur en ecologische waarden. Daarentegen zijn er weinig bestaande ontwikkelingen en ambities waarop meekoppeling mogelijk is. Een belangrijk aandachtspunt is het effect dat een waterwinning kan hebben op de agrarische structuur.

Alternatief 3 scoort neutraal. Op beide locaties kan de winning aansluiten bij bestaande gebiedskwaliteiten, en zijn er kansen tot versterking van de gebiedskwaliteiten. De meerwaarde van dit alternatief is dat mogelijk geen mitigerende maatregelen nodig zijn, die van invloed zijn op het gebruik of de landschappelijke structuur.

Alternatief 2 kan meerwaarde bieden door zijn helder ruimtelijk concept. In dit alternatief zijn kansen voor versterking van de ruimtelijke kwaliteit in en meekoppeling van bestaande ontwikkelambities. De winningen sluiten echter maar deels aan op de bestaande ruimtelijke kwaliteit. Ook is de inzet van mitigerende maatregelen noodzakelijk. De inzet van infiltratiesloten als mitigerende maatregel heeft een negatieve invloed op de ruimtelijke kwaliteit.

De overige alternatieven bieden als combinatie geen meerwaarde ten opzichte van de afzonderlijke locaties.

Tabel 16.6 Beoordeling kansen ruimtelijke kwaliteit per alternatief (inclusief mitigatie), bron: ORK, bijlage

	Alt.1	Alt.2	Alt.3	Alt.4	Suba.1	Suba.2	Suba.3
Hoe sluit de waterwinning aan bij de gebiedskwaliteiten?							
Zijn er kansen de gebiedskwaliteiten te versterken?							
Is er meekoppeling mogelijk met andere ruimtelijke ontwikkelingen							
Kan aangesloten worden op wensen en belangen vanuit de omgeving?							

	Alt.1	Alt.2	Alt.3	Alt.4	Suba.1	Suba.2	Suba.3
Lever de confrontatie van locaties meerwaarde op voor ruimtelijke kwaliteit?							

16.3 MKBA

Twee alternatieven leiden ten opzichte van de vier overige alternatieven duidelijk tot de laagste kosten, namelijk Sallandse Heuvelrug 4 plus Lochem 3 miljoen m³ en de combinatie Mander 3, Sallandse Heuvelrug 2 en Lochem 2 miljoen m³. De totale kosten komen in contante waarde uit op 61 miljoen euro en een maatschappelijke kostprijs van 8,7 euro/m³. De duurste optie is het alternatief Sallandse Heuvelrug 2 plus Daarle 5 miljoen m³. De kosten van dit alternatief vallen 26 miljoen euro hoger uit als de 2 goedkoopste alternatieven. De alternatieven Daarle 4 plus Vriezenveen 3 miljoen m³ en Daarle 7 miljoen m³ zitten daar vlak achter met beiden afgerond 84 miljoen euro aan kosten. Het alternatief Mander 3 plus Daarle 4 miljoen m³ tenslotte zitten qua kostprijs tussen de goedkoopste en duurste alternatieven in.

Uitgaande van toepassing van het Duinwaterconcept bij Sallandse Heuvelrug en Lochemse Berg leidt het alternatief Mander 3 miljoen m³ en Daarle 4 miljoen m³ tot de laagste kosten met afgerond 81 miljoen euro. De financiële kostprijs is 10,4 euro/m³ en de maatschappelijke kostprijs is 11,4 euro/m³. Het verschil tussen de financiële en maatschappelijke kostprijs zit vooral in kosten voor verboden bedrijven. De alternatieven Sallandse Heuvelrug 2 miljoen m³ en Daarle 5 miljoen m³ zijn net als bij de alternatieven zonder mitigerende maatregelen de alternatieven met de hoogste kosten. Het verschil met het goedkoopste alternatief is opgelopen tot 28 miljoen euro.

Het goedkoopste alternatief Mander 3 miljoen m³ en Daarle 4 miljoen m³ scoort voor de effecten op natuur, landschap, cultuurhistorie en archeologie, niet slechter dan de andere alternatieven. De alternatieven met daarin Sallandse Heuvelrug en Lochem scoren op de meeste aspecten nu slechter dan de andere alternatieven.

Als voor Sallandse Heuvelrug (bij 4 miljoen m³) en Lochem (bij 2 en 3 miljoen m³) de varianten met de infiltratie via waterlopen worden bekeken, ontstaat een heel ander beeld. Voor het alternatief Sallandse Heuvelrug 4 en Lochem 3, dalen dan voor beide locaties de kosten voor mitigerende maatregelen enorm, waardoor dit alternatief nu verreweg als goedkoopste optie naar voren komt. De totale kosten bedragen 62,5 miljoen euro. Dit is vergelijkbaar met de kosten van het goedkoopste alternatieven zonder mitigerende maatregelen. Qua effecten op natuur, landschap, cultuurhistorie en archeologie is voor sommige aspecten sprake van een verbetering en op andere sprake van een verslechtering. Het alternatief Mander 3, Sallandse Heuvelrug 2 en Lochem 2 daalt ook flink in kosten, maar minder omdat alleen voor Lochem 2 miljoen m³ een berekening is gemaakt voor infiltratie met waterlopen.

16.4 Onderlinge vergelijking van de alternatieven

In paragraaf 16.1 zijn de effecten van de alternatieven beschreven. In deze paragraaf worden de alternatieven onderling vergeleken op de milieueffecten, MKBA en ORK. Dat gebeurt per thema. In bijlage 18 is een totaaloverzicht opgenomen van de effecten van de vier alternatieven en drie substitutiealternatieven opgenomen. Hieronder worden per thema de verschillen tussen de alternatieven besproken.

Bodem en water

Bij de alternatief 1, 3 en 4 en de substitutiealternatieven 1 en 3 zijn geen (mobiele) grondwaterverontreinigingen in het intrekgebied aangetroffen. Dat geldt wel voor alternatief 2 en substitutiealternatief 2. Dat wordt veroorzaakt door een aangetroffen verontreiniging bij Sallandse Heuvelrug en Lochemse Berg. De alternatieven 1, 3 en 4 liggen (deels) laag in het systeem en daar worden wel effecten op zettingen verwacht. Het effect op het criterium bodem en water wordt als licht negatief beoordeeld.

Natuur (terrestrisch en beschermingsregime)

Bij alle alternatieven wordt een effect op terrestrische natuur verwacht, maar bij alternatief 2 en substitutiealternatief 2 zijn deze effecten het grootst. Alternatief 2 zonder mitigerende maatregelen scoort voor terrestrische natuur negatief voor de winlocatie Lochemse Berg en licht negatief voor Sallandse Heuvelrug. Voor zowel Lochemse Berg als Sallandse Heuvelrug kunnen significante effecten op de Natura 2000 instandhoudingsdoelen niet worden uitgesloten. De drie substitutiealternatieven scoren (licht) negatief en dat wordt veroorzaakt door de winning in Mander. Echter door de complexe geohydrologische situatie is niet duidelijk welk hydrologisch effect optreedt en daarom is niet duidelijk wat de exacte ecologische effecten zijn. Alternatief 1, 3 en 4 scoren aanmerkelijk beter op terrestrische natuur (inhoudelijk en qua beschermingsregime).

In hoeverre een passende beoordeling nodig is, hangt af of er sprake is van mogelijk significantie effecten op de N2000 instandhoudingsdoelen. In paragraaf 7.6 is per winlocatie beschouwd of er mogelijk sprake is significante effecten waarbij geen rekening is gehouden met mitigatie. Mogelijke significantie treedt op bij de winning op de Lochemse Berg (windebiet van 2 en 3 miljoen m³) en Sallandse heuvelrug (bij een windebiet van 4 miljoen m³). Bij de bepaling van de effecten per alternatief is uitgegaan van een worst-case situatie (het grootste effect is bepalend voor de ecologische beoordeling voor terrestrische natuur). Omdat significante effecten voor alternatief 2 en substitutiealternatief 2 (als gevolg van een mogelijk significant effect voor Lochemseberg en Sallandse Heuvelrug) niet kan worden uitgesloten, is er voor gekozen om deze alternatieven af te laten vallen. Er is derhalve geen passende beoordeling nodig.

Natuur (aquatisch)

Alternatief 1 en alternatief 4 hebben geen effect op aquatische natuur omdat er binnen het intrekgebied geen watergangen aanwezig zijn met een hoge ecologische waarde. Voor alternatief 2, 3 en substitutiealternatieven 1, 2 en 3 zijn wel negatieve effecten te verwachten. Bij alternatief 3 zijn de negatieve effecten te mitigeren door middel van het duinwaterconcept.

Landbouw

De effecten op de landbouw (natschade, droogteschade en doelrealisatie) worden bepaald door de ligging in het systeem. De alternatieven laag in het systeem (alternatief 1, 4 en substitutiealternatief 1) laten positieve effecten op natschade en negatieve effecten op droogteschade zien. Alternatief 3 ligt deels hoog en deels laag in het systeem en laat vergelijkbare positieve (natschade) en negatieve effecten (droogteschade) zien als alternatief 4. Bij alternatief 2 en substitutiealternatief 2 en 3 (hoog in het systeem) zijn de effecten op landbouw aanmerkelijk minder (zowel in positieve als in negatieve zin). Dat wordt veroorzaakt doordat aanzienlijk minder landbouwgebied "wordt geraakt" door de winning.

Ruimtelijke Ordening (RO) en Bescherming

Ondergrondse functies en grondwaterbescherming scoren bij alle alternatieven neutraal. Dat geldt niet voor het criterium grondwaterbescherming. De alternatieven 1, 3 en 4 (laag in het systeem) scoren (licht) negatief terwijl alternatief 2 (hoog in het systeem) neutraal scoort. Dit komt omdat de winningen van alternatief 2 in natuurgebieden liggen en er geen activiteiten plaats vinden die effect hebben op de bescherming van de winning.

Landschap en archeologie

Alternatief 1 en 4 hebben negatieve effecten op het landschap maar deze effecten kunnen goed gemitigeerd worden. Op de onderdelen cultuurhistorie en archeologie worden geen effecten verwacht omdat in het gebied geen cultuurhistorische en archeologische waarden worden aangetroffen. Voor alternatief 2 worden wel effecten op landschap, cultuurhistorie en archeologie verwacht en mitigatie zorgt er niet voor dat de effecten afnemen. Bij mitigatie door middel van infiltratiesloten worden de effecten op landschap en archeologie groter doordat infiltratiesloten niet passen binnen het landschap en ontgraving plaats op (potentieel) archeologisch waardevolle locaties. Substitutiealternatief 1, 2 en 3 scoren qua effect vergelijkbaar met alternatief 3.

Samenvatting fase B3

Bestaande of nieuwe locaties: Mander is een bestaande winlocatie, de andere locaties zijn nieuw. De locatie Mander heeft in de planMER wel negatieve effecten op landschap maar deze effecten zijn op een goede manier ingepast (fraaie landschappelijke inpassing van het zuiveringsgebouw en versterking van de landschappelijke structuren). De winning bij Mander leidt tot een negatief effect op natuur maar op dit moment bestaat er (vanwege de complexe geologische bodemopbouw) nog twijfel over de daadwerkelijke effecten op de grondwaterafhankelijke natuur. Nader onderzoek moet hierover duidelijkheid geven. Indien blijkt dat de effecten op natuur meevallen (of goed mitigeerbaar zijn) is er geen belemmering voor de verlening van de NB-wet vergunning.

Tevens kan bij Mander gebruik worden gemaakt van de bestaande infrastructuur wat resulteert in de laagste productiekosten voor deze winlocatie. Bij de andere winlocaties is immers meer nieuwe infrastructuur nodig.

Stuwwal of niet: De stuwwalwinningen Mander, Lochemse Berg en Sallandse Heuvelrug worden op hoofdlijnen gekenmerkt door relatief lage productiekosten. De mitigerende maatregelen door middel van het duinwaterconcept zijn wel vrij kostbaar omdat hiervoor nieuwe watergangen/infiltratievijvers gerealiseerd moeten worden. Infiltratie op de flanken van de stuwwal (met ongezuiverd water) is veel goedkoper.

Bij de overige winningen, Daarle en Vriezenveen, zijn de productiekosten hoger maar kan voor mitigatie gebruik worden gemaakt van bestaande watergangen. De effecten op natuur zijn over het algemeen groter bij de stuwwalwinningen vanwege de afname van zowel grondwaterstanden als kwel aan de flanken. Voor de stuwwalwinningen geldt dat er geen zetting van de bodem is te verwachten. Voor de niet-stuwwalwinningen Daarle en Vriezenveen is dat wel het geval vanwege de lokale aanwezigheid van veen in de bodem. Ten slotte geldt voor de stuwwalwinningen dat de onzekerheden van de berekende effecten groter is dan voor de overige winningen vanwege de complexe bodemopbouw bij de stuwwallen. Voor een winning op de stuwwal heeft Sallandse Heuvelrug de voorkeur boven Lochemse Berg omdat bij Sallandse Heuvelrug de effecten op natuur minder groot zijn en de mitigatie beter inpasbaar is (zowel hydrologisch als landschappelijk). Ook biedt Sallandse Heuvelrug meer kansen om de ruimtelijke kwaliteit te versterken.

Natuur - landbouw: Bij de Sallandse Heuvelrug en Lochemse Berg is de winning gelegen tussen (droge en natte) natuurgebieden en bij de overige winlocaties is overwegend sprake van landbouw in de omgeving van de winlocatie. Voor de “natuur-winningen” betekent dit een beperkt effect op de landbouw en een goede bescherming van de grondstof. Voor de “landbouw-winningen” Vriezenveen en Daarle geldt dat er meer zuiveringsinspanning nodig is vanwege de landbouw in het intrekgebied. Daardoor vallen de kosten voor winningen in het landbouw gebied hoger uit. Bij deze winlocaties geldt tevens dat de winning zorgt voor zowel een afname van de natschade als voor een toename van de droogteschade. Bij de “landbouw-winning” Mander geldt dat ook. Het treffen van mitigerende maatregelen in de landbouwgebieden (vergroten wateraanvoer en putverplaatsing) lijkt hydrologisch weinig effectief te hebben. Daarnaast moet bij verplaatsing van putten velden goed worden gekeken naar de zogenaamde verboden bedrijven. De inschatting van deze kosten voor het nemen van maatregelen bij verboden bedrijven is gebaseerd op een groot aantal aannames (en daarmee erg onzeker). In de onderstaande tabel zijn de resultaten samengevat. Er is gekeken naar de volgende aspecten: Kansen op Ruimtelijke kwaliteit, de onderscheiden thema’s uit de planMER (beschermbaarheid, Natuur, Landbouw, Landschap en Duurzaamheid) en de resultaten van de MKBA. Onderstaande tabel geeft een samenvatting van de uitkomsten voor de verschillende alternatieven.

Tabel 16.7 Samenvatting uitkomsten alternatieven

Thema's	Alternatief 1 Daarle (4), Vriezenveen (3)		Alternatief 2 Sallandse H.(4) en Lochem (3)			Alternatief 3 Sallandse H. (2) en Daarle (5)		Alternatief 4 Daarle (7)		Substitutie alternatief 1 Mander (3), Daarle (4)		Substitutie alternatief 2 Mander (3) Sallandse H. (2) en Lochem (2)		Substitutie alternatief 3 Mander (3), Sallandse H. (2), Daarle (2)	
	1	2	1	2a	2b	1	2a	1	2	1	2	1	2b	1	2b
Ruimtelijke kwaliteit															
PlanMER															
Grondwaterbescherming															
Natuur (terrestrisch)			X									X			
Natuur (aquatisch)															
Landbouw (natschade)															
Landbouw (droogteschade)															
Landschap															
Drinkwaterproductie															
MKBA															
Totale kosten (miljoen €)	84	91	61	97	63	87	109	84	93	75	80	61	64	73	78
Kosten verboden bedrijven (miljoen €)	2,7	8,5	0,6	0,0	0,0	2,1	6,7	3,3	10,9	2,1	6,7	0,6	0,0	1,2	2,7
Maatschappelijke kosten (in €/m ³)	12,0	13,0	8,7	13,9	8,9	12, 5	15,6	12,0	13,2	10,7	11,4	8,7	9,2	10,5	11,2

1) *Zonder mitigatie*
 2) *Met mitigatie*
 2a) *Met mitigatie met het duinwaterconcept*
 2b) *Met mitigatie met infiltratiesloten*

N.B. Bij het substitutiealternatief 2 (met mitigatie) is uitgegaan van mitigatie door middel van infiltratiesloten bij SH en LB waarbij voor SH2 is uitgegaan van de investeringskosten van SH4

Beoordeling	Score van het effect
	Positief
	Licht positief
	Neutraal
	Licht negatief
	Negatief
X	Negatief - ontraden

Uit tabel 16.7 komt het onderstaande naar voren.

Alternatief 1 sluit goed aan bij de gebiedskwaliteiten en er liggen ook kansen om de ruimtelijke kwaliteit te versterken. Het alternatief is relatief duur en heeft met name gevolgen voor en effecten op de landbouw; op natschade scoort dit alternatief hoog. Op beschermbaarheid en drinkwaterproductie scoort dit alternatief relatief laag. Ten aanzien van de effecten op natuur scoort dit alternatief relatief goed. Mitigerende maatregelen hebben tot gevolg dat de kosten voor verboden bedrijven sterk toenemen (afhankelijk van de situering van het puttenveld), terwijl de ‘milieuwinst’ beperkt is.

Bij alternatief 2 sluiten de winningen minder goed aan bij de kwaliteiten van het gebied, maar zijn er zeker kansen om de ruimtelijke kwaliteit te versterken. Dit alternatief is alleen haalbaar met mitigatie op de Lochemseberg; mitigatie op de Sallandse Heuvelrug is wenselijk. Mitigatie door middel van het duinwaterconcept is relatief duur. Mitigatie met infiltratiesloten is een stuk goedkoper, maar wel lastiger uitvoerbaar en inpasbaar. Bovendien leiden de infiltratiesloten tot een aanzienlijke toename in de opbrengstderving voor de landbouw. De effecten op de aquatische natuur worden in de variant met infiltratiesloten niet gemitigeerd. Op de thema's beschermbaarheid en drinkwaterproductie scoort dit alternatief relatief goed.

Alternatief 3 sluit aan bij de ruimtelijke kwaliteit. De kosten zijn relatief hoog. Op beschermbaarheid scoort dit alternatief relatief slecht, op natuur relatief goed. Mitigerende maatregelen zijn effectief om de terrestrische natuur te verbeteren (Sallandse Heuvelrug), maar hebben ook tot gevolg dat de kosten voor verboden bedrijven stijgen (Daarle).

Alternatief 4 biedt goede kansen om de winning aan te laten sluiten bij de gebiedskwaliteiten en deze ook te versterken. Het alternatief is relatief duur. De effecten zijn vergelijkbaar met alternatief 1; klein verschil is dat de natschade bij alternatief 4 wat groter is en de natschade wat groter. Bovendien scoort de drinkwaterproductie iets beter. Mitigerende maatregelen hebben tot gevolg dat de kosten voor verboden bedrijven sterk toenemen (afhankelijk van de situering van het puttenveld), terwijl de 'milieuwinst' beperkt is.

Het eerste substitutie alternatief (Daarle 4 en Mander 3) sluit beperkt aan bij de gebiedskwaliteiten. Dit alternatief is relatief goedkoop omdat er voor Mander geen nieuwe investeringen nodig zijn. De milieueffecten zijn vergelijkbaar met alternatief 1, met alleen op aquatische natuur een mindere score voor dit substitutiealternatief.

Het tweede substitutiealternatief (Sallandse Heuvelrug 2, Lochemseberg 2 en Mander 3) sluit beperkt aan bij de gebiedskwaliteiten. De mitigerende maatregelen (infiltratiesloten) hebben een negatieve uitwerking op ruimtelijke kwaliteit, maar verminderen wel de effecten op terrestrische natuur. De kosten van dit alternatief zijn laag en de milieueffecten verschillen weinig van alternatief 2. Wanneer voor Lochemseberg de effecten worden gemitigeerd door middel van het duinwaterconcept, maakt dat het alternatief aanzienlijk duurder (zie ook alternatief 2a).

Het derde substitutiealternatief (Sallandse Heuvelrug 2, Darle 2 en Mander 3) sluit beperkt aan bij de gebiedskwaliteiten. Op natuur scoort dit substitutiealternatief negatief (Mander op terrestrische natuur; Sallandse Heuvelrug ook op aquatische natuur maar niet op terrestrische natuur). Qua kosten scoort dit alternatief gemiddeld ten opzicht van de andere alternatieven.

17 Conclusie en aanbevelingen

17.1 Conclusies en aanbevelingen

In het algemeen kan gesteld worden dat er geen overall beste of slechtste alternatief is. Elk alternatief heeft voor- en nadelen zoals is aangegeven in hoofdstuk 16. Naar aanleiding van fase B3 kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

1. Alternatief 1 sluit goed aan bij de gebiedskwaliteiten en er liggen ook kansen om de ruimtelijke kwaliteit te versterken. Het alternatief is relatief duur vanwege de zuiveringskosten en heeft wel gevolgen voor de landbouw. Een grote onzekerheid zijn de kosten voor verboden bedrijven. Afhankelijk van de situering van het puttenveld kunnen deze kosten sterk toenemen
2. Bij alternatief 2 sluit de winning minder goed aan bij de kwaliteiten van het gebied maar er zijn zeker kansen om de ruimtelijke kwaliteit te versterken. Het alternatief is relatief goedkoop tenzij wordt gekozen voor het duinwaterconcept. Dit in verband met zuivering van het te infiltreren water. De winning op Sallandse Heuvelrug is uitvoerbaar ondanks het feit dat de locatie is gesitueerd in een Natura 2000-gebied. Mitigatie is niet strikt noodzakelijk. De winning op de Lochemse Berg is alleen mogelijk als de effecten worden gemitigeerd. Mitigatie door middel van het duinwaterconcept bij Lochemse Berg is effectief maar duur. Mitigatie door middel van infiltratiesloten is hier lastig uitvoerbaar en inpasbaar
3. Alternatief 3 biedt goede kansen om de ruimtelijke kwaliteit te versterken als gevolg van de mogelijkheden om de winning in Daarle in te passen. De kosten zijn relatief hoog, op de milieueffecten scoort dit alternatief niet zeer negatief, maar er zijn wel gevolgen voor de landbouw en de beschermbaarheid
4. Alternatief 4 biedt goede kansen om de winning aan te laten sluiten bij de gebiedskwaliteiten en deze ook te versterken. Het alternatief is relatief duur. De consequentie van dit alternatief is dat in het landbouwgebied rondom Daarle de droogteschade toeneemt maar het alternatief heeft anderzijds een positief effect op natschade. Naast het risico op verboden bedrijven scoort dit alternatief ook relatief slecht op het criterium beschermbaarheid
5. Het eerste substitutiealternatief (Daarle 4 en Mander 3) sluit goed aan bij de gebiedskwaliteiten en er zijn kansen om de ruimtelijke kwaliteit te versterken. Dit alternatief is relatief goedkoop omdat er voor Mander geen nieuwe investeringen nodig zijn. Ook qua milieueffecten is dit alternatief acceptabel

6. Het tweede substitutiealternatief (Sallandse Heuvelrug 2, Lochemse Berg 2 en Mander 3) sluit minder goed aan bij de gebiedskwaliteiten. De mitigerende maatregelen (infiltratiesloten) hebben een negatieve uitwerking op ruimtelijke kwaliteit, maar verminderen wel de effecten op natuur. De kosten van dit alternatief zijn laag en de milieueffecten zijn acceptabel.
7. Wanneer voor de Lochemse Berg de effecten worden gemitigeerd door middel van het duinwaterconcept, maakt dat het alternatief aanzienlijk duurder (zie ook alternatief 2a)

17.2 Aanbevelingen en aandachtspunten voor het vervolg

Voor het vervolg worden de volgende aanbevelingen gedaan:

- Wanneer gekozen wordt voor alternatief 1 wordt aanbevolen om (voorafgaand aan de definitieve beslissing) het tussengebied te onderzoeken op afgeleide effecten voor landbouw, bodem en water. Dit is nog niet meegenomen in de effectbepaling en de effecten in dit gebied worden daarmee mogelijk onderschat
- Duinwaterconcept zorgt voor aanvoer van gebiedsvreemd water in de stuwwal, wat mogelijk een obstakel vormt voor het verkrijgen van een infiltratievergunning (het water moet voldoen aan het infiltratiebesluit en vraagt om veel voorzuivering)
- Voor Sallandse Heuvelrug zijn naast de infiltratiesloten ook andere inrichtingsmaatregelen genoemd en kan mogelijk ook nog gekeken worden naar een halfjaarlijkse infiltratie. Dit betekent dat er op deze locatie nog meer speelruimte is om de mitigatie goed in te richten
- De huidige mitigatieoptie op de Sallandse Heuvelrug is qua werking 'doorgeschoten', waardoor zelfs natschades ontstaan. Aanbevolen wordt dit verder te optimaliseren

Beschikbaarheid wateraanvoer

Voor de grotere wateraanvoereenheden (Daarle, Vriezenveen, Goor) is de extra infiltratiehoeveelheid en daarmee de extra wateraanvoerbehoefte in beeld gebracht. Voor deze aanvoerbehoefte is gekeken om hoeveel water dit gaat en of dit mogelijk past binnen het huidige watersysteem. Er is geen rekening gehouden met eventuele beperkingen in de beschikbaarheid van dit water en in hoeverre dit consequenties heeft voor de waterverdeling van het waterakkoord Twentekanaal. Ook watergangen gelegen binnen de 5 cm verlagingscontour met een infiltrerende werking gaan meer water infiltreren en nemen daardoor een deel van het effect 'weg'. Ook voor deze watergangen is geen rekening gehouden met eventuele beperkingen in de beschikbaarheid van dit water (afkomstig van bovenstrooms gelegen gebieden).

In alle gevallen geldt dat het niet beschikbaar zijn van water leidt tot minder infiltratie en daarmee tot grotere effecten op het grondwatersysteem. Dit resulteert in grotere verlagingen, zeker als de beschikbaarheid gedurende een langere periode beperkend is.

Overigens geldt voor de wateraanvoergebieden en infiltrerende watergangen dat in droge perioden ook in de huidige situatie al sprake kan zijn van een beperking. Als gevolg van klimaatverandering kunnen deze droge perioden en tekorten in wateraanvoer toenemen.

Op de flanken van de stuwwal zal minder kwelwater tot afvoer komen waardoor mogelijkwerwijs benedenstrooms gelegen gebieden minder water ontvangen met als gevolg dat er minder water beschikbaar is om te infiltreren of te beregenen.

Waterkwaliteit

In dit onderzoek is gekeken naar de effecten op de waterkwaliteit. Bij de infiltratie door middel van infiltratiesloten op de flanken is (indicatief) berekend of het geïnfiltreerde water afstroomt naar het landbouwgebied maar zijn de effecten op medicijnresten en hormonen niet meegenomen.

Zettingsgevoeligheid

Er moet rekening worden gehouden met een grote onzekerheidsmarge rondom al opgetreden zettingen en nog aanwezige zettingsgevoelige bodem onder wegen/gebouwen.

Stap C: Afweging en besluitvorming voorkeursalternatief

18 Afweging en besluitvorming voorkeursalternatief

18.1 Bestuurlijke afweging

Stap C betreft de bestuurlijke afweging van de alternatieven die in de voorgaande stap B3 zijn uitgewerkt. In de bestuurlijke afweging is alle informatie uit de planMER, MKBA en ORK betrokken. Alternatief 2 en substitutie alternatief 2 zonder mitigatie zijn bij de bestuurlijke afweging buiten beschouwing zijn gelaten. Deze alternatieven zijn ontraden omdat er op de locatie Lochemse Berg bij 2 miljoen m³ (zonder mitigatie) er significante effecten zijn op natuurwaarden. Alle andere alternatieven zijn wel mogelijk. Geen van de alternatieven scoort echter het beste op alle thema's.

Om het verschil tussen de overgebleven locaties in de alternatieven nader te duiden is aanvullend onderzoek uitgevoerd. Voor de locaties Sallandse Heuvelrug ("hoog" in het watersysteem) en Vriezenveen, Daarle ("laag" in het watersysteem) zijn aanvullende berekeningen uitgevoerd naar de mogelijkheden voor wateraanvoer. Daarmee is inzicht gegeven in (het verschil in) de effecten op de waterbalansen (zie bijlage 21). Ook zijn de kansen en belemmeringen voor gebiedsontwikkeling in relatie tot de winning bij de locaties Daarle, Vriezenveen en Sallandse Heuvelrug onderzocht (zie bijlage 21). Voor Lochemseberg en Mander was reeds voldoende informatie aanwezig. Dit aanvullende onderzoek heeft de bestuurlijke afweging niet fundamenteel beïnvloed.

In het bestuurlijk traject heeft de provincie Overijssel, als coördinerend bevoegd gezag, een ronde gemaakt langs alle stakeholders. Er is voor gekozen om, naast de mede-initiatiefnemers, met alle betrokken partijen individueel het bestuurlijke gesprek te voeren om zorgvuldig de belangen in beeld te brengen en weloverwogen een keuze te kunnen maken. Daarbij is de provincie Overijssel ondersteund door een onafhankelijk adviseur.

Op basis van de onderzoeken en de gesprekken is een gedragen voorkeursalternatief gekozen. Het voorkeursalternatief is als volgt opgebouwd:

- De operationele onttrekking van de bestaande winning Mander te verminderen van 3 naar 2 miljoen m³ en 1 miljoen m³ als reservecapaciteit te behouden
- Daarnaast te kiezen voor een nieuwe winning in Vriezenveen met (eventuele) uitbreiding in de richting van Daarle voor 5 miljoen m³, waarvan 3 miljoen m³ direct operationeel gemaakt wordt.

Er is gekozen om Lochemseberg (zie hiervoor) geen onderdeel uit te laten maken van het voorkeursalternatief. De locatie Lochemseberg kan als (interprovinciale) strategische reserve voor 2 miljoen m³ mogelijk nog wel een rol spelen. Dit wordt in een ander kader verkend.

Dit voorkeursalternatief is gekozen op basis van de beoordeelde alternatieven in de planMER, maar komt niet exact overeen met één van die alternatieven. Het kan gezien worden als een combinatie van basisalternatief 1 en substitutiealternatief 1, waarbij het zwaartepunt ligt in Vriezenveen. Het voorkeursalternatief is qua capaciteit ruimer gekozen, zodat capaciteit van Mander eventueel in de toekomst opgevangen kan worden in Vriezenveen/Daarle of omgekeerd (principe van “communicerende vaten”). Bij de afweging is met name gekeken naar: hoe groot zijn de voor- en nadelen van de verschillende locaties, qua duurzaamheid op langere termijn, prijs en beschermbaarheid, belangen van partijen en draagvlak.

De belangrijkste overwegingen bij de keuze voor Mander in het voorkeursalternatief, met aanpassing van de operationele capaciteit, zijn:

- De planMER heeft aan de ene kant aangegeven dat er goede alternatieven voor Mander zijn, maar anderzijds niet aangetoond dat de winning leidt tot significant negatieve effecten op instandhoudingsdoelen. Ook is niet aangetoond dat andere winningen per definitie beter zijn dan Mander.
- De investering voor Mander is reeds gedaan en daardoor heeft Mander een lage maatschappelijke kostprijs. Kapitaalvernietiging op voorhand, zonder bewijs van de zinvolheid van sluiten, lijkt niet verstandig.
- Door middel van monitoring dient het effect van de reductie op zowel watervoerendheid als ecologie te worden gevolgd. Na enkele jaren moet in een evaluatie gezamenlijk geconcludeerd worden of de winbare hoeveelheid kan worden gehandhaafd, verdere reductie nodig is, of dat uitbreiding naar de oorspronkelijk winbare hoeveelheid van 3 miljoen m3 kan plaats vinden.

Wel vloeit uit de zeer complexe geologische opbouw een kennislacune voort. Voor het waterschap Vechtstromen is de watervoerendheid van ecologisch waardevolle beken van belang. De onderzoeken wijzen uit dat het inderdaad om een complex watersysteem gaat en dat voorspelbaarheid hier zijn grenzen heeft. Door de winning Mander te verminderen en te monitoren of dit een grotere watervoerendheid oplevert kan meer inzicht ontstaan in het optreden van eventuele effecten van de winning.

De belangrijkste overwegingen bij de keuze voor Vriezenveen en eventueel Daarle in het voorkeursalternatief zijn:

- Bij de meeste partijen was weinig draagvlak voor een winning “hoog” in het watersysteem. Partijen gaven aan dat de winning boven in het systeem de robuustheid van het systeem aantast. Een winning hoog in het systeem maakt het nodig om kostbare technische ingrepen uit te voeren om effecten te mitigeren. Ook waren er bij partijen zorgen dat, als gevolg van

een toename van droge perioden in combinatie van een winning hoog in het systeem, er extra veel water in aangrenzende (landbouw) gebieden moet worden aangevoerd om droogte schade te voorkomen. Dit werd door partijen onwenselijk geacht. Daarom is draagvlak voor een grootschalige winning hoog in het systeem bestuurlijk, politiek en maatschappelijk op dit moment niet te verwachten.

- De locaties Vriezenveen Daarle bieden voldoende ruimte (en daarmee mogelijkheden voor optimalisatie) om de exacte locatie van het puttenveld in de projectMER nader te bepalen, zodat de voordelen van de winning qua anti-vernating opwegen tegen de nadelen (bijvoorbeeld droogteschade).
- De onttrokken hoeveelheid kan (gefaseerd) worden opgevoerd tot maximaal 5 miljoen m³. Bij deze hoeveelheid zijn op grond van de modelberekeningen geen significante effecten op Engbertsdijkvenen te verwachten. Een gefaseerde uitbreiding van de beoogde capaciteit in combinatie met monitoring (in beeld brengen van effecten) kan bovendien bijdragen aan het draagvlak in de streek.

18.2 Effecten voorkeursalternatief

Zoals hiervoor aangegeven wijkt het gekozen voorkeursalternatief af van de onderzochte alternatieven in stap B3. Om de effecten van het voorkeursalternatief in beeld te brengen is het voorkeursalternatief beoordeeld op:

- Hydrologische gevolgen door van het voorkeursalternatief de verlagingen te berekenen en de effecten op kwel te bepalen (zie paragraaf 18.3).
- Effecten op de gebruiksfuncties door een kwalitatieve beschouwing te geven van de globale effecten (zie paragraaf 18.4)

De beoordeling van het voorkeursalternatief leidt tot een (ruimtelijke) reservering van het voorlopig intrekgebied in een partiële herziening van de Omgevingsvisie. Dit is uitgewerkt in paragraaf 18.5.

18.3 Hydrologische gevolgen

18.3.1 Algemeen

In stap B2 zijn de effecten van de winning Daarle en de winning Vriezenveen individueel beschouwd. Van beide winningen zijn bij meerdere windebieten de hydrologische gevolgen berekend met een grondwatermodel. Vervolgens zijn alle afgeleide hydrologische effecten en effecten op de gebruiksfuncties in beeld gebracht.

In stap B3 zijn de hydrologische effecten van een gecombineerde winning bij Daarle en Vriezenveen berekend met het grondwatermodel, waarbij in stap B3 uit is gegaan van een ander windebiet en het zwaartepunt in Daarle dan in het voorkeursalternatief. Voor het voorkeursalternatief zijn daarom hydrologische effecten opnieuw berekend, waarbij de volgende varianten zijn berekend:

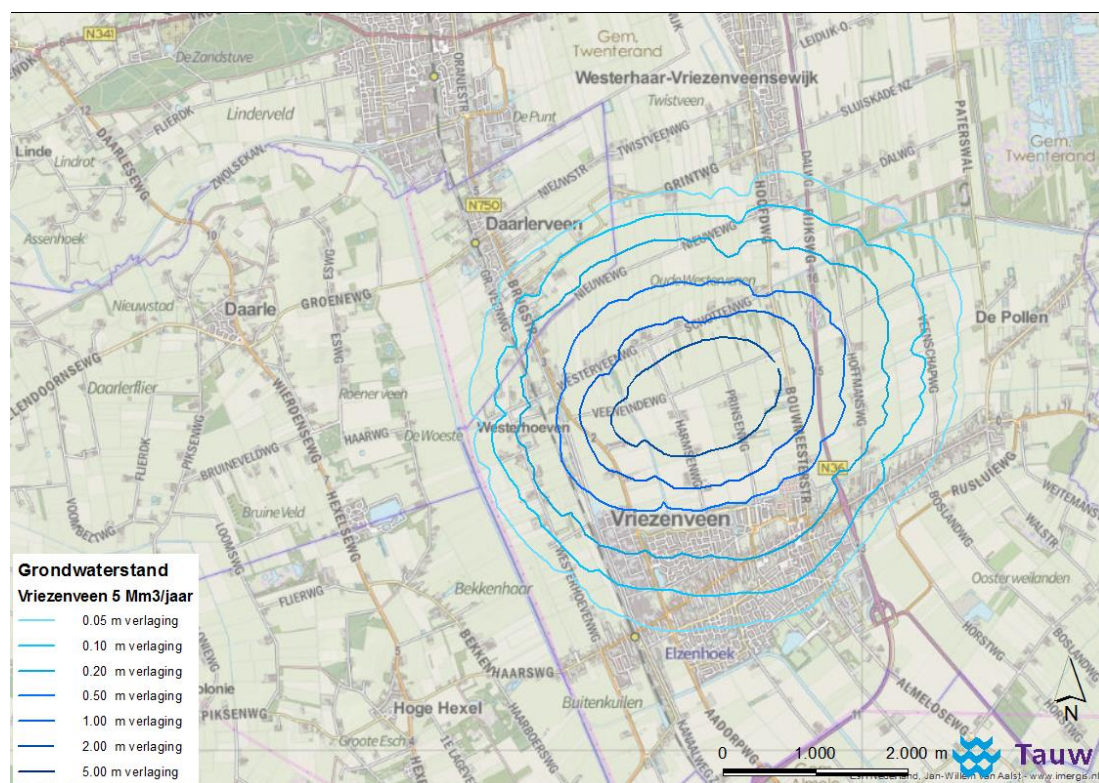
- Onttrekking van 5 miljoen m³ bij Vriezenveen met en zonder mitigatie
- Onttrekking van 3 miljoen m³ bij Vriezenveen in combinatie met een onttrekking van 2 miljoen m³ bij Daarle met en zonder mitigatie

Het bestuurlijke besluit over het voorkeursalternatief geeft aan dat er speelruimte moet zijn in de exacte locatie van het puttenveld om in te kunnen spelen op bestaande inzichten en eventuele nieuwe inzichten in de fase van de project-MER. Om de (ruimtelijke) reservering te bepalen (en voldoende speelruimte te hebben om de putlocaties te optimaliseren) zijn bovenstaande varianten doorgerekend.

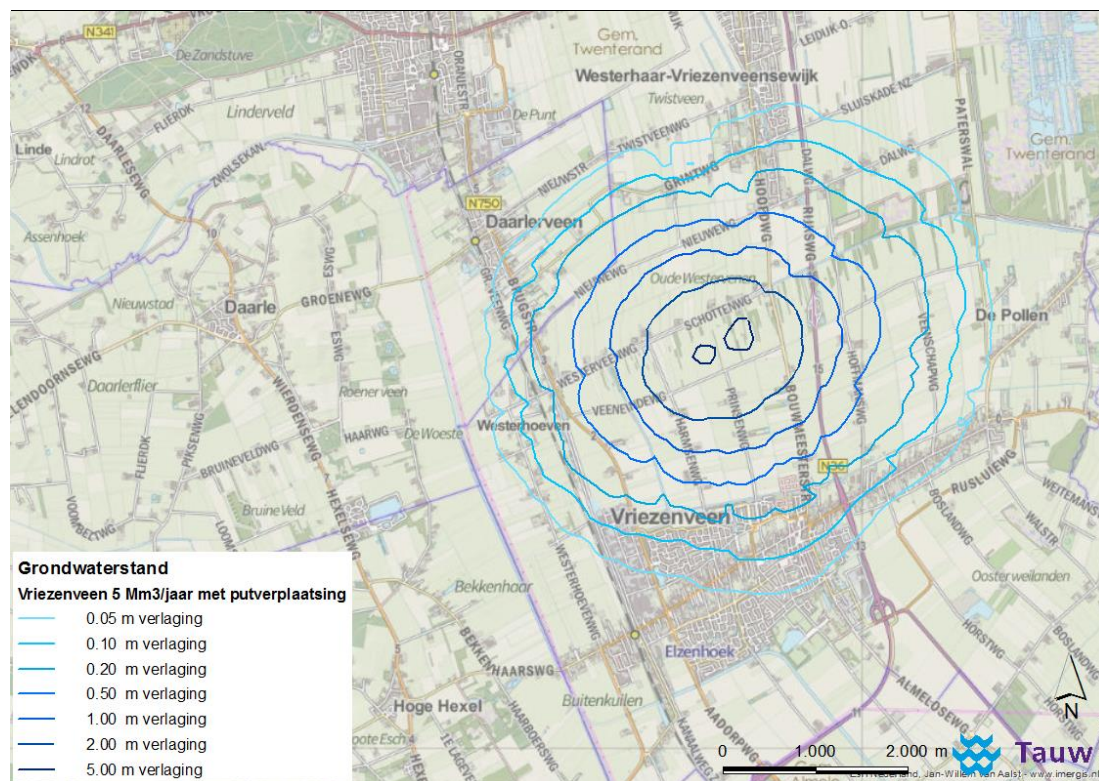
In stap B2 zijn de effecten van de winning in Mander beschouwd bij een winning van 3 miljoen m³. De hydrologische gevolgen voor Mander zijn niet opnieuw doorgerekend om dat de winning van 3 miljoen m³ bij Mander als maatgevend wordt beschouwd. Dit geldt ook voor de effecten op de gebruiksfuncties.

18.3.2 Effect op freatische grondwaterstanden

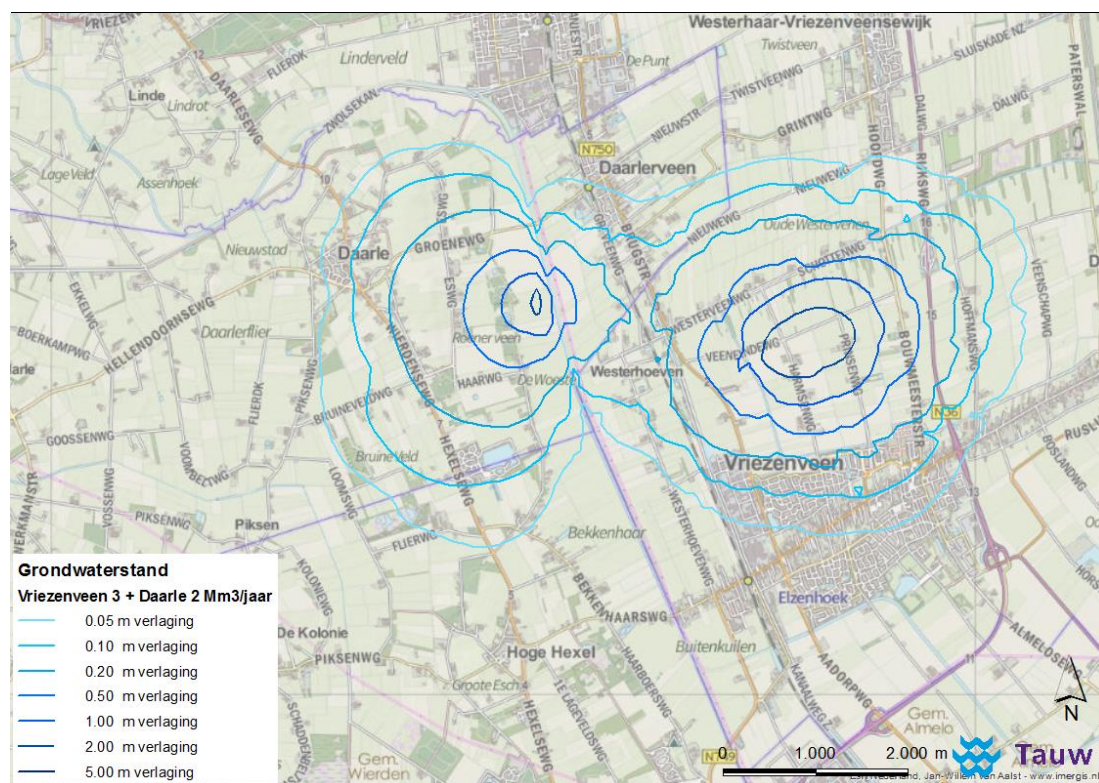
In de volgende figuren is de invloed van de winning op de gemiddelde freatische grondwaterstand weergegeven voor de verschillende varianten binnen het voorkeursalternatief.



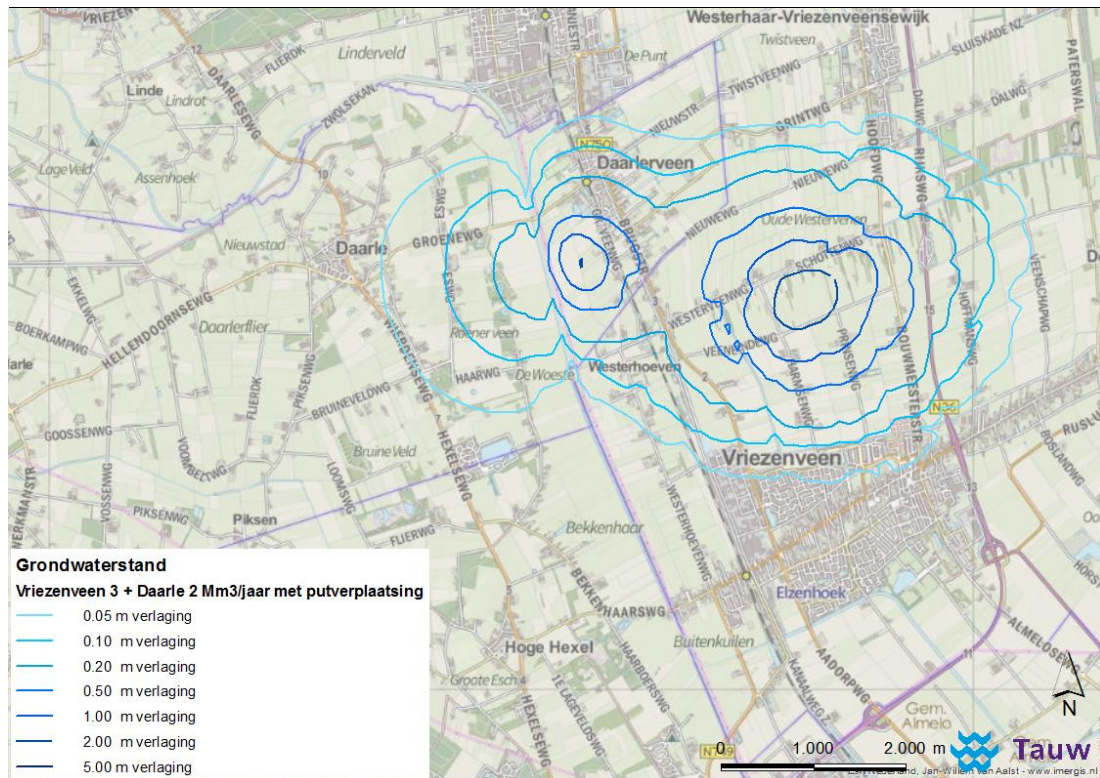
Figuur 18.1 Berekende verlaging freatische grondwaterstand; Vriezenveen 5 miljoen m³/jaar



Figuur 18.2 Berekende verlaging freatische grondwaterstand; Vriezenveen 5 miljoen m³/jaar, met andere puttenconfiguratie



Figuur 18.3 Berekende verlaging freatische grondwaterstand; Vriezenveen 3 miljoen m³/jaar + Daarle 2 miljoen m³/jaar

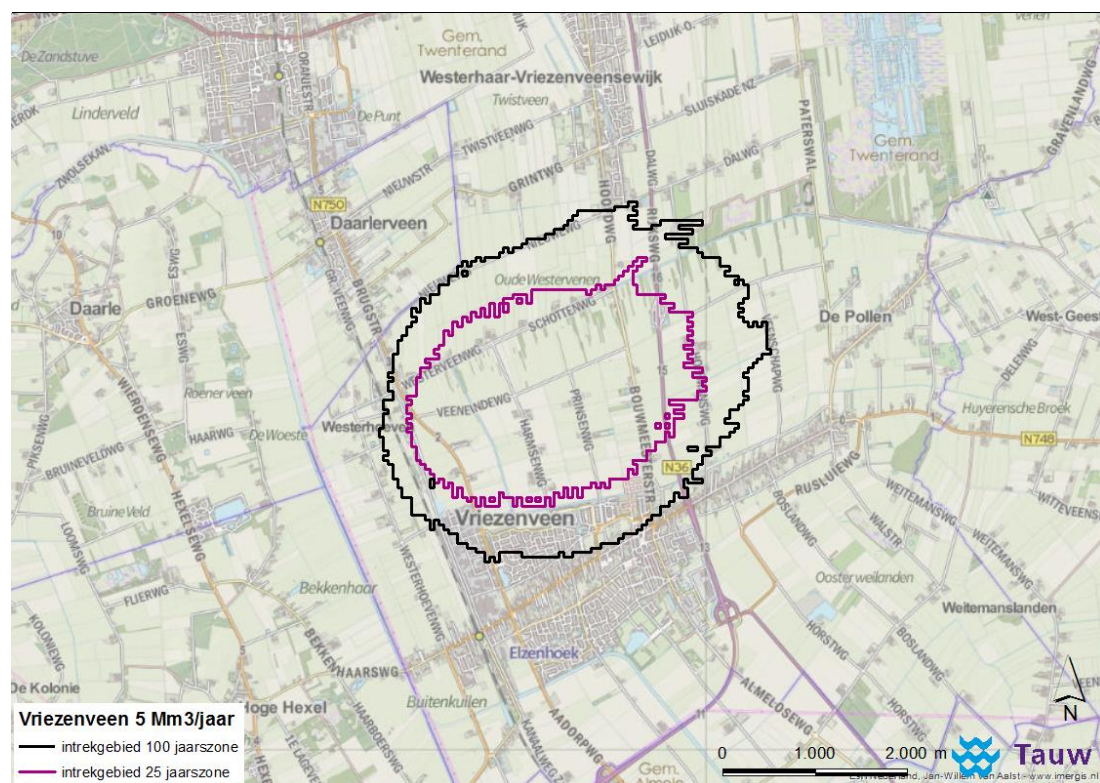


Figuur 18.4 Berekende verlaging freatische grondwaterstand; Vriezenveen 3 miljoen m³/jaar + Daarle 2 miljoen m³/jaar, met andere puttenconfiguratie

De winlocaties Daarle en Vriezenveen liggen in een wateraanvoergebied. Dit houdt in dat door wateraanvoer de watergangen in het gebied zoveel mogelijk op peil worden gehouden. In het grondwatermodel wordt ook uitgegaan van het op peil blijven van de oppervlaktewaterstand. Bij de berekening van het effect van het voorkeursalternatief wordt ook aangenomen dat de watergangen in het gebied op peil worden gehouden en dit houdt in dat er ook meer wateraanvoer noodzakelijk zal zijn naar het gebied toe. Zonder toename van de wateraanvoer zullen oppervlaktewaterpeilen uitzakken en zal het effect op de grondwaterstand groter zijn dan hierboven gepresenteerd.

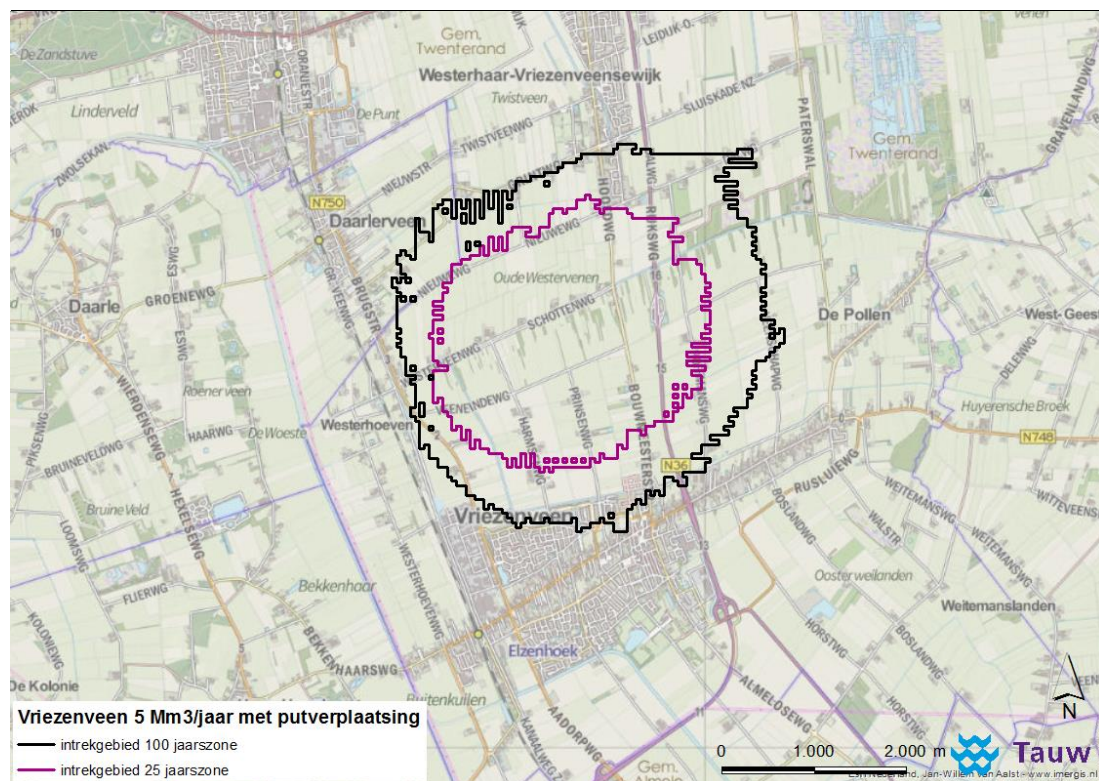
18.3.3 Bepalen intrekgebied

De berekende intrekgebieden (25- en 100-jaarszone) van de varianten binnen het voorkeursalternatief zijn weergegeven in de volgende figuren. Als gevolg van de putverplaatsing bij Vriezenveen komt nagenoeg het gehele stedelijke gebied buiten de 100-jaarszone te vallen.

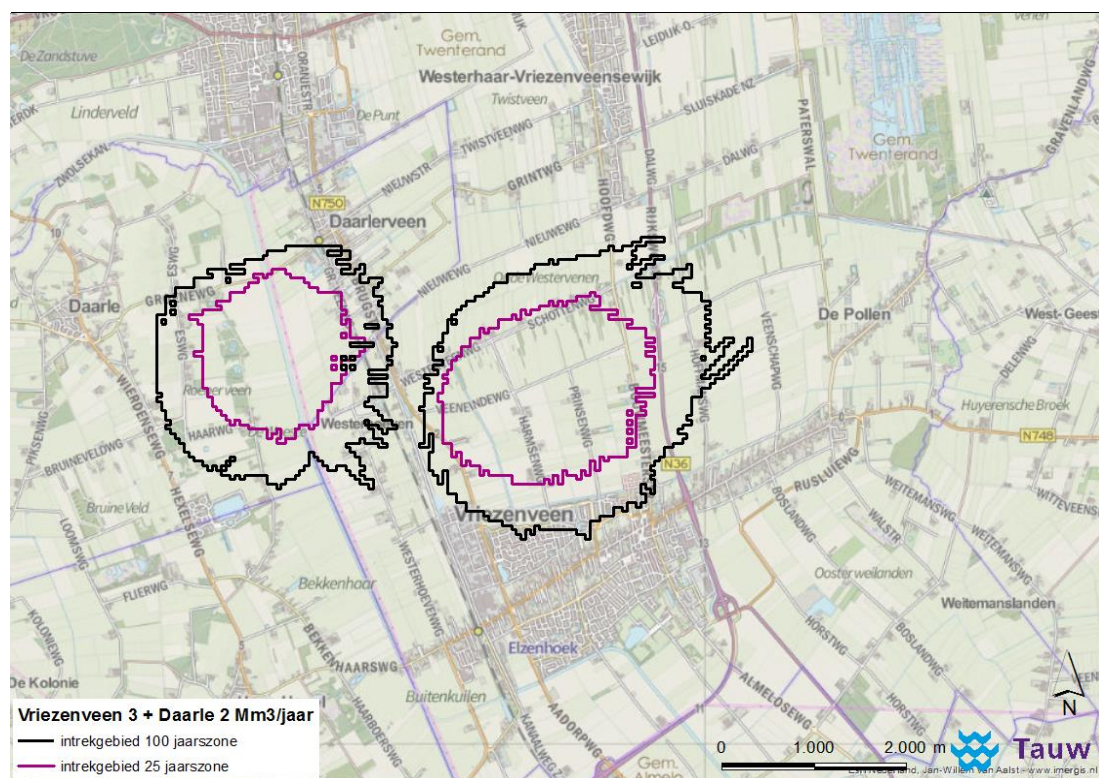


Figuur 18.5 Berekend intrekgebied 25-jaarszone (paars) en 100 jaarszone (zwart); Vriezenveen 5 miljoen m³/jaar

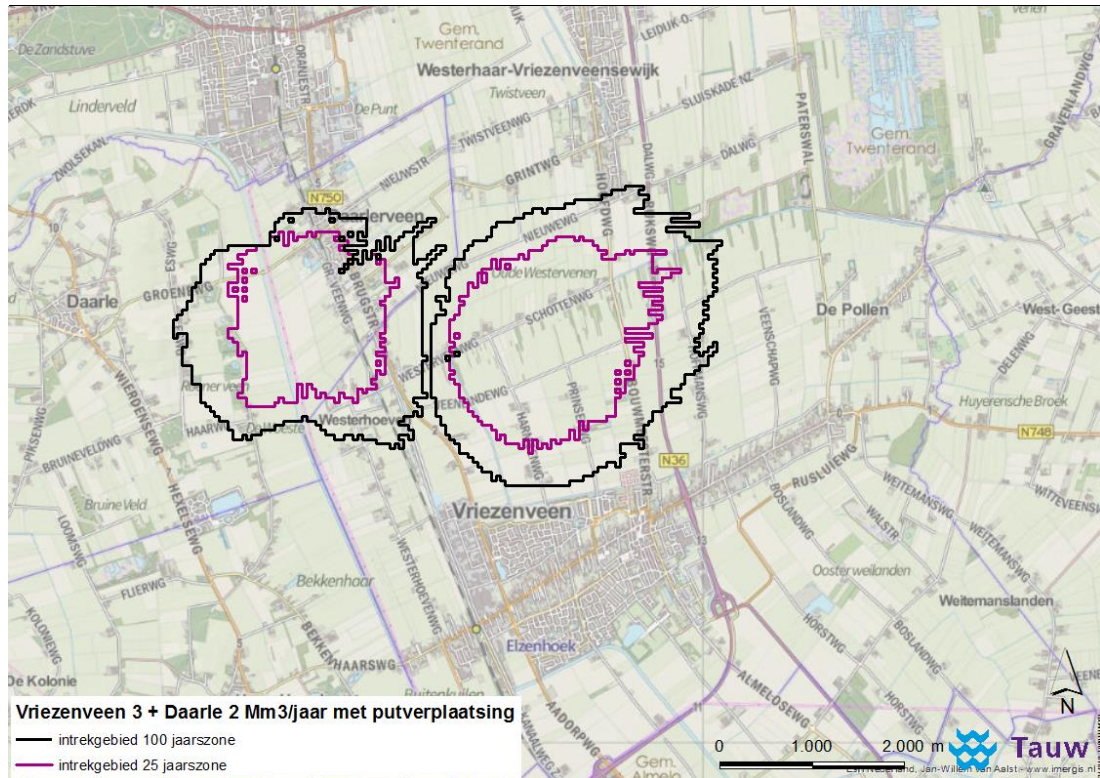
Kenmerk R003-1222770KMF-wga-V05-NL



Figuur 18.6 Berekend intrekgebied 25-jaarszone (paars) en 100 jaarszone (zwart); Vriezenveen 5 miljoen m³/jaar, met andere puttenconfiguratie



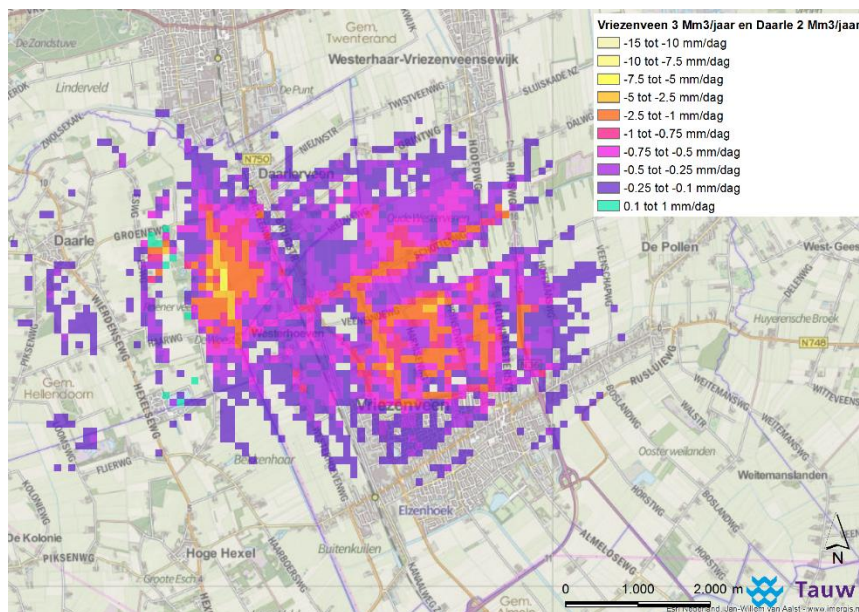
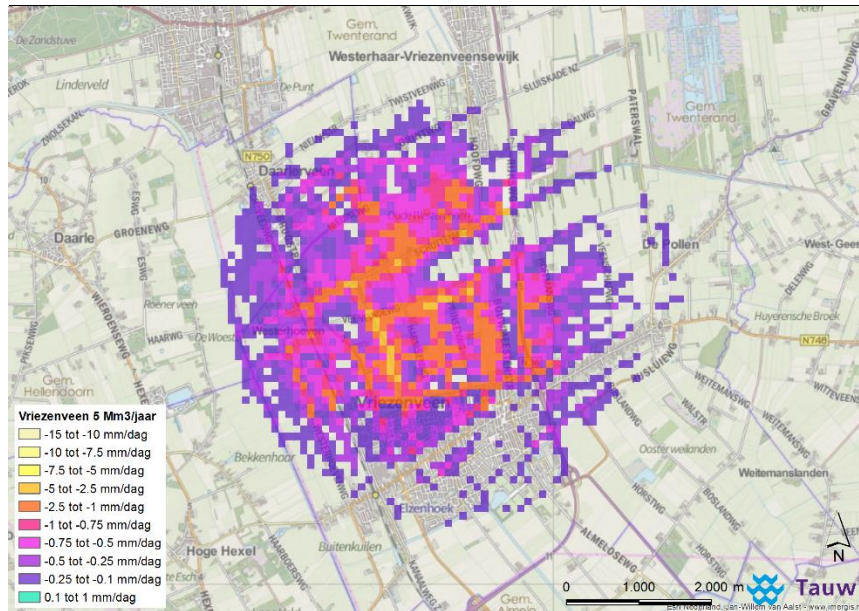
Figuur 18.7 Berekend intrekgebied 25-jaarszone (paars) en 100 jaarszone (zwart); Vriezenveen 3 miljoen m³/jaar en Daarle 2 miljoen m³/jaar



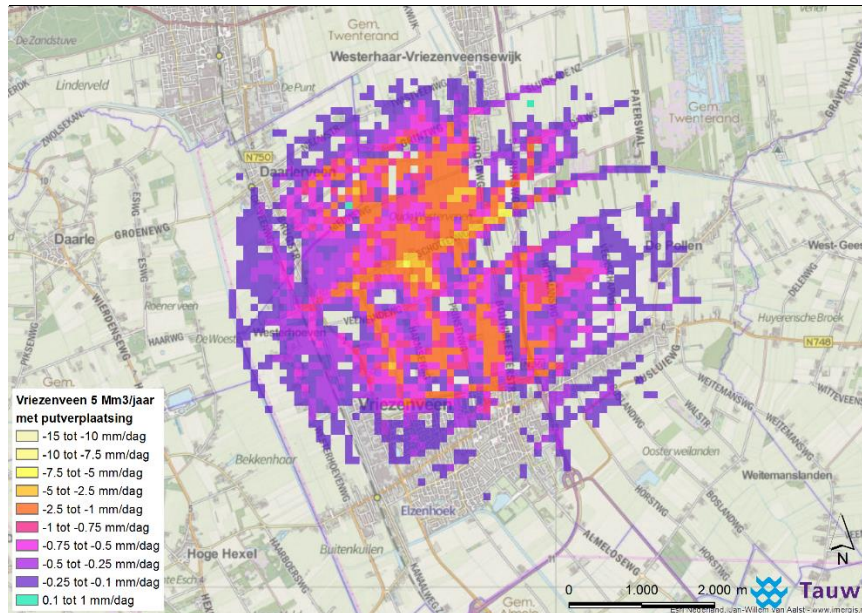
Figuur 18.8 Berekend intrekgebied 25-jaarszone (paars) en 100 jaarszone (zwart); Vriezenveen 3 miljoen m³/jaar en Daarle 2 miljoen m³/jaar, met andere puttenconfiguratie

18.3.4 Kwel en wegzijging

De berekende verandering in kwel en wegzijging van de varianten binnen het voorkeursalternatief zijn weergegeven in de volgende figuren.



Figuur 18.9 Berekende verandering in kwel en wegzijging zonder putverplaatsing



Figuur 18.10 Berekende verandering in kwel en wegzijging met putverplaatsing

18.4 Effecten op de gebruiksfuncties

In stap B2 zijn de effecten op de gebruiksfuncties voor het voorkeursalternatief bij een onttrekking van 5 miljoen m³/jaar bij Vriezenveen bepaald. Daarnaast zijn de effecten op de gebruiksfuncties bepaald voor een onttrekking van 2 miljoen m³/jaar in Daarle, zowel voor een situatie zonder mitigatie als voor een situatie met mitigatie. De berekende hydrologische effecten van het voorkeursalternatief globaal overeen komen met deze onttrekkingshoeveelheden op beide locaties. Wel blijkt uit de berekeningen in paragraaf 18.3 dat de verlaging van het grondwater in het gebied tussen de beide puttenvelden groter is. Daarmee kunnen ook de afgeleide effecten op gebruiksfuncties groter zijn dan is beschreven in stap B2.

In de volgende paragrafen zijn de effecten en aandachtspunten van het voorkeursalternatief op de gebruiksfuncties opgenomen.

18.4.1 Effecten op terrestrische natuur

Voor de winlocatie Vriezenveen wordt bij alle windebieten een verlaging berekend op locaties met grondwaterafhankelijke natuur. De effecten doen zich voor in Het Veenschap en in een gebied ten noorden van Het Veenschap. Dit gebied ligt buiten de begrenzing van het Natura2000-gebied Engbertsdijksvenen. Binnen het Natura 2000-gebied Engbertdijksvenen treedt geen significante verlaging van de grondwaterstand of vermindering van de kwel op.

Voor de winlocatie Daarle geldt dat bij een maximaal windebiet van 2 miljoen m³/jaar geen verlaging plaatsvindt van de grondwaterstand of vermindering van de kwel op locaties met grondwaterafhankelijke natuur.

De berekende verlaging voor Het Veenschap heeft betrekking op de stijghoogte van het grondwater in het zandpakket onder het veen. In hoeverre doorwerking optreedt naar het grondwater in de veenlaag is op basis van de beschikbare gegevens niet met zekerheid vast te stellen. Vanwege het voorkomen van ondoorlatende gliedlagen en de weerstand van het restveen mag verwacht worden dat de verlaging in het veen kleiner zal zijn dan de verlaging in de zandondergrond. De doorwerking van verlaging in de zandondergrond en eventuele effecten op het ecohydrologisch systeem is een kennislacune.

Een randvoorwaarde voor de ProjectMER is dat er geen significant negatieve effecten mogen zijn op grondwaterafhankelijke natuur binnen het Natura 2000-gebied Engbertsdijksvenen. Om te bepalen of een NB-wet vergunning noodzakelijk is, wordt aanbevolen om tijdens het opstellen van de ProjectMER te onderbouwen dat er geen significante effecten optreden voor Engbertsdijksvenen en Wierdense Veld en cumulatie met toekomstige ontwikkelingen daarin mee te nemen.

18.4.2 Effecten op aquatische natuur

In de directe omgeving van de waterwingebieden Vriezenveen en Daarle komen meerdere KRW oppervlaktewaterlichamen voor. Er worden geen effecten op aquatische natuurwaarden verwacht, omdat deze KRW-watergangen als ecologisch weinig waardevol zijn beoordeeld.

18.4.3 Effecten landbouw

Het gebied rondom de waterwinning bij Vriezenveen is grotendeels in gebruik als landbouwgebied, voor met name melkveehouderij. De huidige doelrealisatie voor de landbouw bij Vriezenveen wordt grotendeels bepaald door de natschade die optreedt op een groot deel van de natte gronden in het veenweidegebied. Droogteschade treedt in de huidige situatie alleen op bij een deel van de landbouwgronden in het Veenschap.

Het bovengronds landgebruik bij de winlocatie Daarle is voornamelijk agrarisch. De doelrealisatie voor de landbouw wordt hier grotendeels bepaald door de natschade die optreedt op de natte gronden in het veenweidegebied. Van schade door droogte is in de huidige situatie vrijwel geen sprake door de hoge grondwaterstanden.

Als gevolg van een waterwinning bij Vriezenveen neemt de natschade af binnen het beïnvloedingsgebied van de winning. Dicht bij de winlocatie neemt de droogteschade toe. Er is daarmee binnen het gehele beïnvloedingsgebied sprake van zowel afname van de natschade dat positief is voor de landbouw als een toename van de droogteschade. De in stap B2 berekende schades liggen zeer dicht bij elkaar en vanaf een winhoeveelheid van 4 miljoen m³/jaar is sprake van een afname van de doelrealisatie voor landbouw, omdat dan de toename van de droogteschade gaat overheersen.

Als gevolg van een waterwinning bij Daarle neemt de natschade af binnen het beïnvloedingsgebied van de winning. Dicht bij de winlocatie neemt de droogteschade toe. Er is daarom ook voor de waterwinning bij Daarle sprake van zowel een afname van de natschade als een toename van de droogteschade. De in stap B2 berekende schades liggen dicht bij elkaar, bij een windebiet tot 3 miljoen m³/jaar overheerst de afname van de natschade licht en neemt op het schaalniveau van het gehele beïnvloedingsgebied de doelrealisatie voor landbouw iets toe.

Het beoordelen van de natschade en de droogteschade en de optimalisering hiervan door het optimaal positioneren van het puttenveld en de wijze van wateraanvoer wordt in de ProjectMER verder uitgewerkt. In stap B2 zijn de nat- en droogteschades bepaald aan de hand van de individueel berekende grondwaterstandverlagingen van de winning bij Vriezenveen en de winning bij Daarle (en niet bij een combineerde winning). Hierdoor zal het effect van het voorkeursalternatief op landbouw iets afwijken van de berekende situatie in fase B2.

Kortom, er zijn mogelijkheden door het optimaliseren van de wateraanvoer en het zodanig kiezen van de puttenconfiguratie dat de droogteschades worden beperkt. Dit is een belangrijk aandachtspunt bij de uitwerking van de ProjectMER.

Specifiek voor de winlocatie Daarle (zie Onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit) wordt geadviseerd om ook te kijken naar de mogelijkheden om het agrarisch gebruik te verbeteren door de waterwinning te combineren met kavelruil en (landbouw)structuurverbetering in de omgeving van het puttenveld.

18.4.4 Aandachtspunt mobiele grondwaterverontreinigingen

In het intrekgebied van de winning komen mobiele grondwaterverontreinigingen boven de interventiewaarde voor. Volgens de bodematlas van de provincie Overijssel zijn een aantal verontreinigingen (voldoende) gesaneerd.

Bij het opstellen van het ProjectMER zal rekening gehouden moeten worden met de aanwezigheid van mobiele grondwaterverontreinigingen (in ieder geval met de locaties genoemd in paragraaf 6.2.2 en de tabellen 6.78 en 6.85).

18.4.5 Aandachtspunt kwaliteit en kwantiteit aanvoerwater

De winlocaties Vriezenveen en Daarle hebben effect op het wateraanvoergebied van Daarle en Vriezenveen. Als gevolg van de winning zal de wateraanvoerhoeveelheid toenemen (zie tabellen 6.4, 6.10, 6.81 en 6.88) De kwaliteit van het oppervlaktewater en het grondwater wordt beïnvloed door de kwaliteit van het inlaatwater. In de ProjectMER zal de kwaliteit van het aanvoerwater ook in relatie tot de grondwaterzuivering en oppervlaktewater een aandachtspunt zijn. Door de waterwinning neemt de hoeveelheid infiltratie vanuit de watergangen naar het grondwater toe. Hierdoor neemt de hoeveelheid ongewenste stoffen welke zich eventueel in het inlaatwater bevinden (zoals medicijnresten en hormonen) in het grondwater ook toe.

Het water voor de wateraanvoergebieden bij Vriezenveen en Daarle is afkomstig uit het Twentekanaal. In het waterakkoord Twentekanaal/Overijsselsche Vecht zijn afspraken gemaakt over de watervoorziening vanuit het Twentekanaal naar de wateraanvoergebieden. Er is onderzocht in hoeverre een winning bij Vriezenveen/Daarle consequenties heeft voor de wateraanvoer (zie bijlage 21). Uit dit onderzoek blijkt dat de extra waterbehoefte als gevolg van de winning 3 à 5 % bedraagt. De verwachting is dat deze (extra)hoeveelheid water beschikbaar is. Wel zal de extra waterbehoefte voor de locaties Vriezenveen en Daarle bestuurlijk moet worden vastgelegd.

18.4.6 Aandachtspunt zettingen

Een groot deel van het beïnvloedingsgebied van de winning (5-cm verlagingscontour) bestaat volgens de bodemkaart van Nederland uit veengrond. Deze gronden zijn zettingsgevoelig. De

berekende zettingen in stap B2 zijn berekend de verandering van de GLG en een standaard bodemopbouw in het gebied. Deze bodemopbouw is aan de hand van lokale DINO-loket boringen en de ontstaansgeschiedenis van de veengronden bij Vriezenveen vastgesteld.

Binnen de gebieden waar zettingen plaats kunnen vinden, liggen zettingsgevoelige objecten. Voor winlocatie Vriezenveen betreft het de lintbebouwing van Daarlerveen, het Veenschap, Vriezenveen en Westerhaar-Vriezenveensewijk. Voor de winlocatie Daarle betreft het de bebouwde kom van Vroomshoop, de lintbebouwing bij Daarlerveen en de spoorverbinding tussen Vroomshoop en Almelo.

Naast bebouwing komt ook zettingsgevoelig boven- en ondergrondse infrastructuur voor. Voor de berekende arealen waar zetting kan plaatsvinden, geldt dat geen rekening is gehouden met veenoxidatie of het afgraven van veen ten behoeve van bodemverbetering voor funderingen. Een aandachtspunt voor het ProjectMER is de huidige situatie van zettingsgevoelige gronden binnen het beïnvloedingsgebied. Met name in het gebied tussen de twee winlocaties in zijn de hydrologische effecten groter dan waar in stap B2 vanuit is gegaan en is mogelijk sprake van grotere zettingen dan aangenomen in stap B2.

18.4.7 Aandachtspunten ruimtelijke ordening en bescherming

Binnen de berekende 25- en 100-jaarszones vinden verschillende risicovolle bovengrondse activiteiten plaats.

Rondom een drinkwaterwinning worden grondwaterbeschermingszones ingesteld (waterwingebied, grondwaterbeschermingsgebied (25-jaarszone) en eventueel een boringsvrije zone en 100-jaars intrekgebied). In deze zones gelden specifieke regels over wat wel en niet is toegestaan. Dit heeft een effect op de bovengrondse gebruiksfuncties in deze gebieden. Er zullen mogelijk maatregelen genomen moeten worden om te voldoen aan de deze regels. In deze MER is specifiek aandacht geweest voor het nemen van aanvullende maatregelen bij provinciale wegen en verboden activiteiten (ofwel bedrijven waar maatregelen nodig zijn om verontreiniging van het grondwater te voorkomen) als gevolg van het instellen van een grondwaterbeschermingsgebied (25-jaarszone).

18.4.8 Aandachtspunten landschap, cultuurhistorie en archeologie

Aandachtspunten landschappelijke karakteristiek winlocatie Vriezenveen, inrichting puttenveld
Uit het ORK (onderzoek ruimtelijke kwaliteit) blijkt dat er kans liggen om het puttenveld goed in te passen in het landschap. De landschappelijke maat van het zoekgebied, met kavels van enkele hectare groot, biedt mogelijkheden om zonder of met een beperkt effect op de landschappelijke karakteristiek een winning te realiseren. Wel wordt bij grotere onttrekkingen naar verwachting

meerdere kavels als puttenveld ingericht maar door slim te verdelen kan het effect worden beperkt.

Uit het ORK komt naar voren dat een winning te plaatse van het Veenschap kansen biedt. Deze locatie ligt ten noorden van het oorspronkelijke zoekgebied. Het inrichten van een puttenveld in het Veenschap biedt kansen om tot een meer samenhangende eigendomssituatie te komen. Hierdoor ontstaan er kansen voor een integrale versterking van de landschappelijke en cultuurhistorische kwaliteit van dit gebied. De koppeling van het puttenveld aan het oude voetpad (smokkelpad) biedt kansen voor een recreatieve ontsluiting van het gebied, eventueel met mogelijkheden deze ontsluiting uit te breiden naar het Hazenpad, Veenmuseum en Engbertsdijkvenen.

Het inrichten van het puttenveld langs de Westerveenweg, leidt tot beïnvloeding van de gebiedskarakteristiek. Dit onverveende gebied ligt iets hoger dan de omgeving en de langgerekte kavels met bosschages zijn hier beeldbepalend.

Aandachtspunten landschappelijke karakteristiek winlocatie Vriezenveen, zuiveringslocatie

De bouw van een waterzuivering op het puttenveld, doet afbreuk aan het open en landschap tussen het Veenschap en Vriezenveen. Wel zijn er mogelijkheden bij de bouw van de zuiveringslocatie aansluiting te zoeken bij de agrarische bebouwingsclusters.

De realisatie van een zuiveringslocatie aan de rand van het dorp Vriezenveen biedt mogelijk te komen tot een groene afronding, inpassing van de dorpsbebouwing en een recreatief aantrekkelijk uitloopgebied.

Aandachtspunten landschappelijke karakteristiek winlocatie Daarle, inrichting puttenveld

Voor de winlocatie bij Daarle geldt dat het inrichten van het puttenveld parallel aan de Veenleiding kansen biedt aan te sluiten op het rechthoekige karakter van het gebied, waarbij de verkavelingsstructuur blijft behouden. Door het gebied integraal te ontwikkelen ontstaan er kansen om het nu versnipperde gebied te ontwikkelen tot een recreatief aantrekkelijke omgeving met grotere landschappelijke eenheden. Het herstel van de Daarlerbeek, ten noorden van het zoekgebied, biedt eveneens kansen de ruimtelijke kwaliteit in de omgeving van het zoekgebied te vergroten. Het realiseren van een puttenveld heeft geen effect op de karakteristieke overgang tussen Daaleres en het flieren- en matenlandschap. De karakteristieke ring van bosschages en natte laagtes rond de es wordt niet aangetast. Wel leidt het inrichten van een puttenveld tot het omvormen van het huidige gebruik van het landschap (vooral akkerbouw) naar grasland. Het gebruik als gras- en hooiland sluit goed aan bij het karakter van het open flieren- en matenlandschap, dat historisch gezien ook als gras – en hooiland is ontgonnen en gebruikt op korte afstand van de es.

De putten zelf leiden niet tot een negatief effect op de gebiedskwaliteit, bij de inrichting van de locatie en de ontsluiting van de putten (gras-beton platen) dient wel nadrukkelijk rekening gehouden te worden met de, in dit geval regelmatige en langgerekte, verkavelingsstructuur. De landschappelijke maat van het zoekgebied, als langgerekte zone tussen esrand en de Veenleiding, biedt mogelijkheden om water te winnen, zonder een landschappelijk negatief effect als gevolg van het puttenveld. De inrichting van het puttenveld biedt mogelijkheden het oorspronkelijke karakter van het flieren- en matenlandschap als gras- en hooiland, en daarmee de historische samenhang tussen laaggelegen graslanden en de hoger gelegen essen te versterken. Daarnaast biedt de herinrichting mogelijkheden (vooral bij grotere winhoeveelheden) dit gebied ook recreatief te ontsluiten.

Vanuit het onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit wordt als optimalisatie een alternatieve locatie voor het puttenveld voorgesteld, te weten het gebied tussen de Veenleiding en het Kanaal Almelo-De Haandrik en daarmee in het veenkoloniaal landschap. Deze alternatieve locatie is gelegen in het veenkoloniaal landschap tussen de Veenleiding en spoorlijn Almelo-Hardenberg. Het puttenveld op deze locatie leidt eveneens niet tot een effect op de gebiedskarakteristiek. Het karakter van dit gebied wordt bepaald door het open grasland tussen Veenleiding en ontginningslint van Daarlerveen. Daarnaast zijn de spoorlijn, de bebouwing langs de Veenweg en het kanaal Almelo-De Haandrik karakteriserend. De inrichting van een puttenveld als grasland met meerdere putlocaties en de benodigde ontsluiting (grasbetontegels) leidt niet tot aantasting van deze karakteristiek. De landschappelijke maat van het zoekgebied, als langgerekte zone tussen spoor en Veenleiding, biedt mogelijkheden om grondwater te winnen, zonder een landschappelijk negatief effect als gevolg van het puttenveld. Wel dient bij de inrichting nadrukkelijk aandacht te zijn voor het behoud van de langgerekte verkavelingsstructuur. Door de kansen zoals deze in het ORK worden beschreven te benutten, waaronder het herstellen van de Daarlerbeek, wordt de landschappelijke karakteristiek ten oosten van Daarle versterkt. Ook de beleefbaarheid daarvan neemt toe door het inrichten van een recreatieve route.

Aandachtspunten landschappelijke karakteristiek winlocatie Daarle, zuiveringslocatie

De bouw van een waterzuivering op het puttenveld doet afbreuk aan het open en bebouwingsvrije landschap tussen Veenleiding en Slagenweg. De bosschages direct ten oosten van de Slagenweg (buiten het zoekgebied) bieden mogelijkheden de zuiveringslocatie landschappelijk in te passen. Ook kan gedacht worden als een inpassing van het gebouw als erf langs het lint van de Slagenweg.

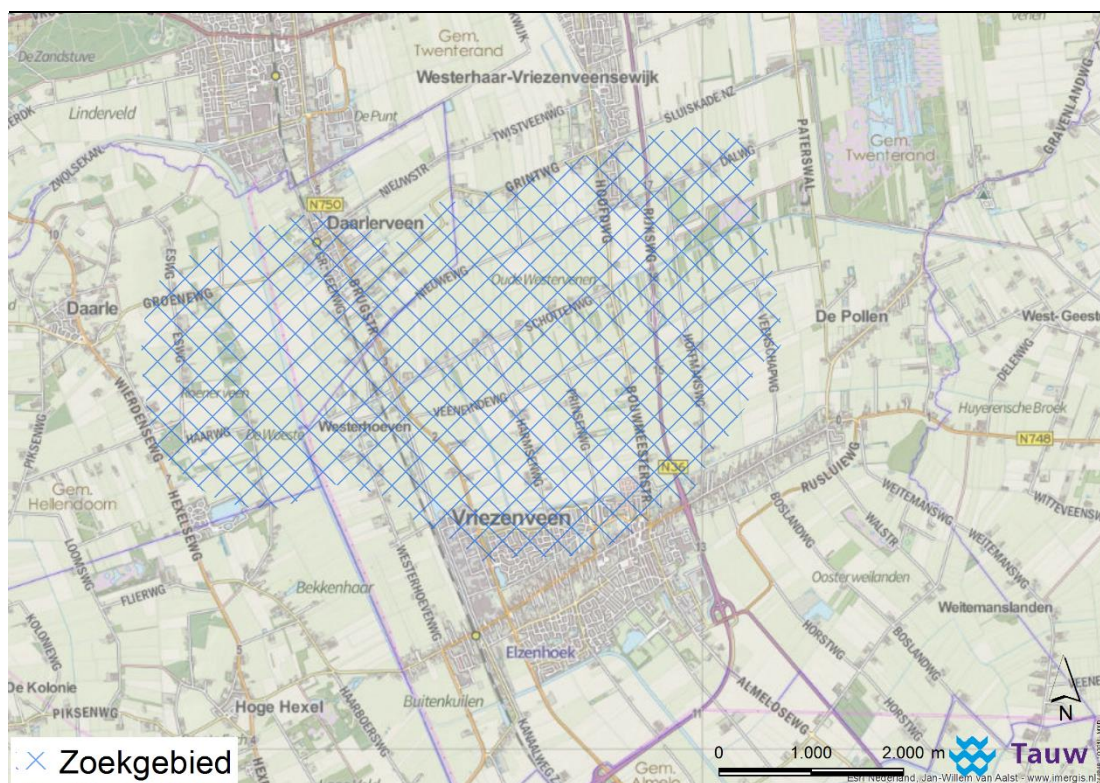
Aandachtspunten archeologische waarden

In voorliggende PlanMER is het effect op archeologische waarden getoetst aan de hand van provinciale verwachtingswaarden kaart, waaronder de AMK terreinen. Binnen het zoekgebied

liggen geen AMK-terreinen en het gebied kent een lage archeologische verwachtingswaarde. Effecten op de archeologische waarden zijn gering.

18.5 Begrenzing partiële herziening omgevingsvisie

In de (partiële) herziening van de omgevingsvisie en in de omgevingsverordening (functiekaart water) wordt het gebied van de toekomstige winlocatie ruimtelijk vastgelegd. Deze ruimtelijke vastlegging heeft als doel om de toekomstige ruimtelijke bescherming mogelijk te maken. In de Omgevingsvisie wordt de buitenbegrenzing van het intrekgebied van de winning aangehouden, zijn de 100-jaarszones. In onderstaande figuur is deze begrenzing weergegeven. Het aangegeven gebied is een zoekgebied waarbij een winning van 5 miljoen m³/jaar bij Vriezenveen mogelijk is (met en zonder mitigatie) als een winning van 3 miljoen m³/jaar bij Vriezenveen en 2 miljoen m³/jaar bij Daarle (met en zonder mitigatie) kan worden ingericht.



Figuur 18.11 Ruimtelijke begrenzing toekomstige waterwinning in de Omgevingsvisie

Na het doorlopen van de ProjectMER en de vergunningaanvraag wordt de begrenzing van de definitieve beschermingszones vastgesteld. Dit gebied zal kleiner zijn dan het aangegeven zoekgebied.

Bijlage

1

Begrippenlijst

Bijlage

2

Literatuurlijst

Bijlage

3

Beoordelingsmethodiek stap B1 en toelichting op de uitkomsten

Bijlage

4

Notitie financiële haalbaarheid stap B1

Bijlage

5

Verzameltabellen stap B1

Bijlage

6

Toelichting grondwatermodellering

Bijlage

7

Correctie kwel- en wegzijging nabij stuwwallen

Bijlage

8

Gevoeligheidsanalyse klimaatverandering

Bijlage

9

Beoordelingsmethodiek stap B2

Bijlage

10

Toelichting mitigerende maatregelen en realistische winhoeveelheden

Bijlage

11

Onderzoek Ruimtelijke Kwaliteit stap B2 en B3 (en kaarten stap B1)

Bijlage

12

MKBA

Bijlage

13

Effectbeoordeling Sallandse Heuvelrug

Bijlage

14

Regionale systeembeschrijving

Bijlage

15

Toelichting stroombanen Lochemseberg

Bijlage

16

Toelichting GIS-viewer

Bijlage

17

Beleidskader

Bijlage

18

Effectvergelijking Stap B3

Bijlage

19

Toelichting verboden bedrijven

Bijlage

20

Uitgebreide m.e.r.-procedure

Bijlage

21

Bijlagen bij Stap C

