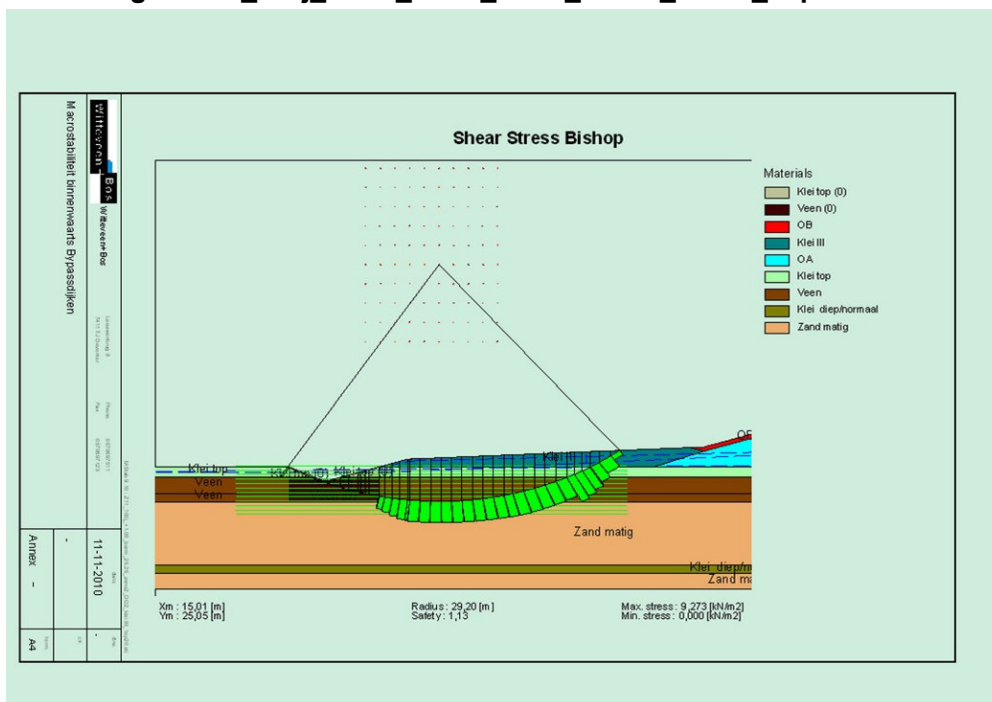


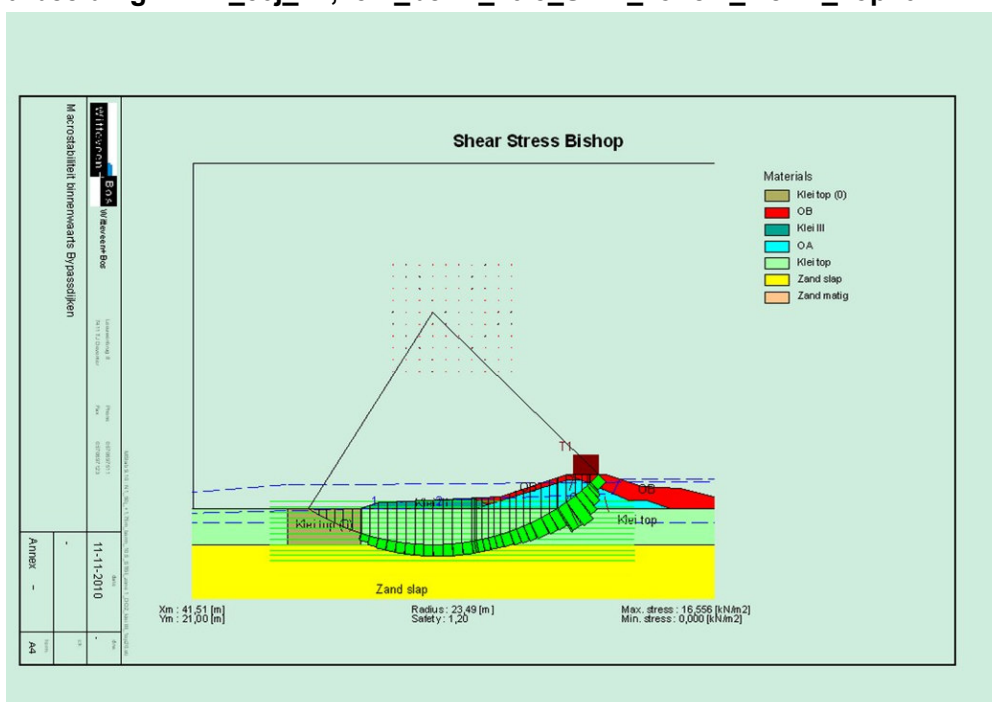
BIJLAGE VIII BEREKENINGSRESULTATEN MACROSTABILITEIT

project Planstudie IJsseldelta-Zuid
 opdrachtgever Provincie Overijssel
 projectcode ZL384-71-20
 datum fotoreportage 28 april 2011

afbeelding 1. Z11_100j_+1.05_berm_25.25_zone2_klei III_1op20



afbeelding 2. N1_50j_+1,75m_berm_10.5_STBI_zone 1_klei III_1op20



Shear Stress Bishop

Materials

- Klei top (0)
- OB
- Klei III
- OA
- Klei top
- Zand slap
- Zand matig

Dimensions and Results:

Xm : 35,34 [m]
Ym : 6,96 [m]

Radius: 9,38 [m]
Safety: 1,21

Max. stress: 5,402 [kN/m²]
Min. stress: 0,000 [kN/m²]

Metadata:

Project: Macrostaticiteit binnenwaarts Bypassdijken
Date: 11-11-2010
Author: A4

Shear Stress Bishop

Materials

- Klei top (0)
- OB
- Klei III
- OA
- Klei top
- Zand slap
- Zand matig

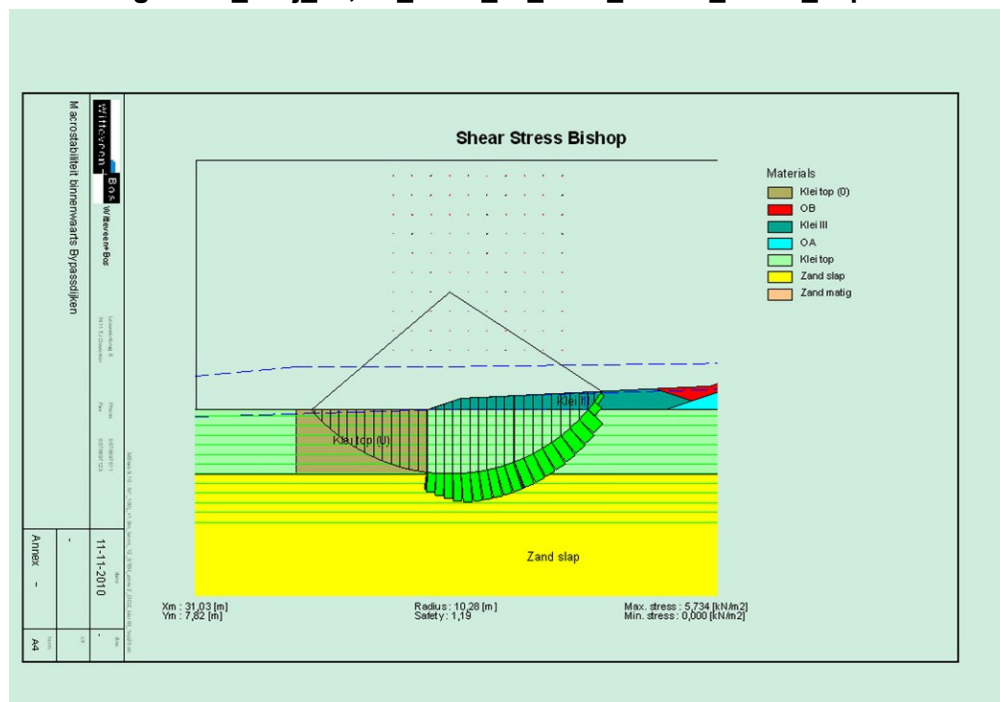
Dimensions and Results:

- Xm : 37,38 [m]
- Ym : 26,53 [m]
- Radius : 28,96 [m]
- Safety : 1,25
- Max. stress : 18,049 [kN/m²]
- Min. stress : 0,000 [kN/m²]

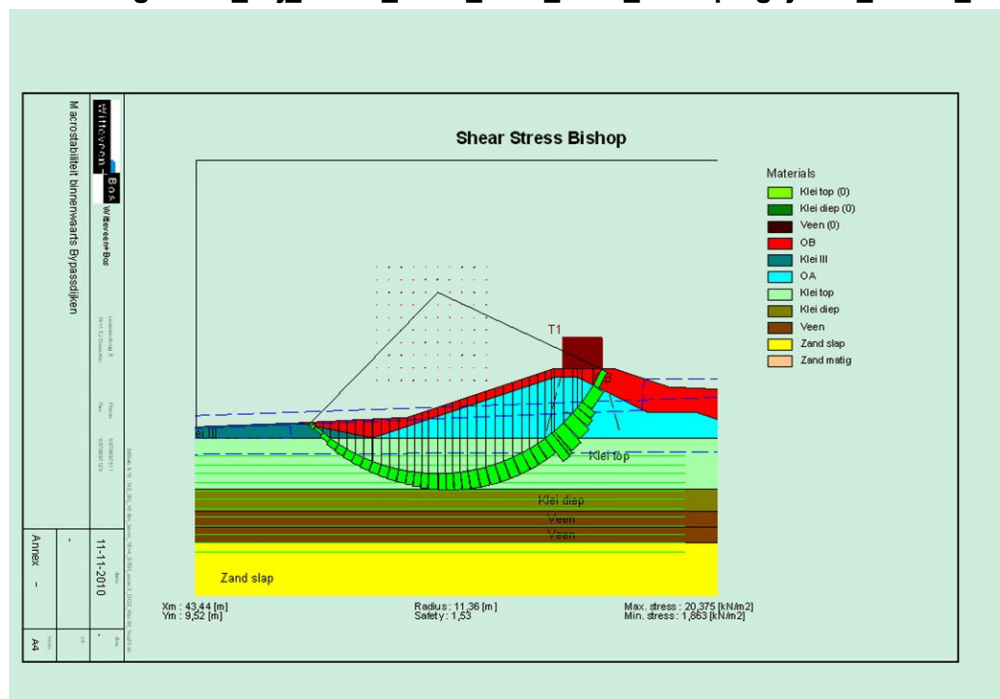
Labels in Diagram:

- H2O
- OB
- OA
- Klei matig
- Klei top
- Zand slap
- Zand matig

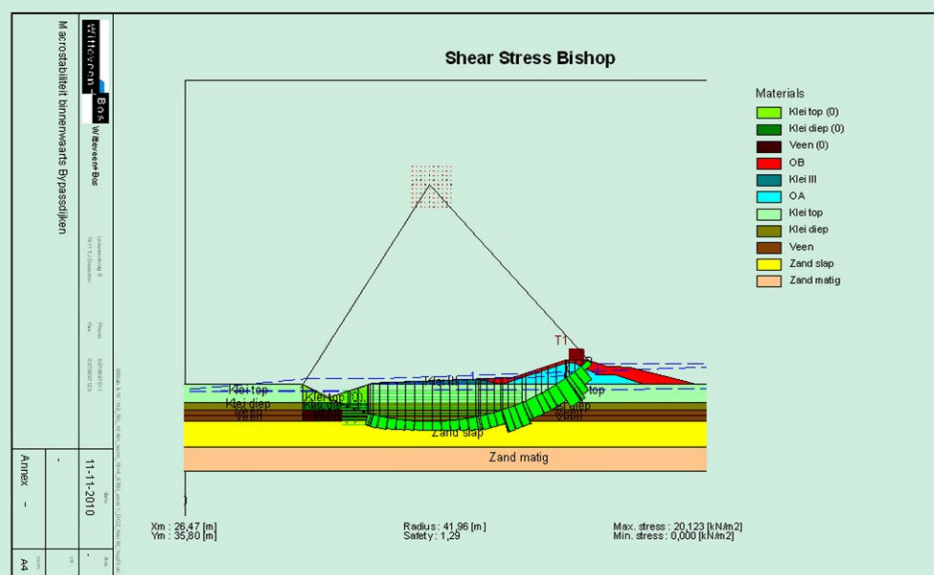
afbeelding 5. N1_100j_+1,8m_berm_12_STBI_zone 2_klei III_1op20



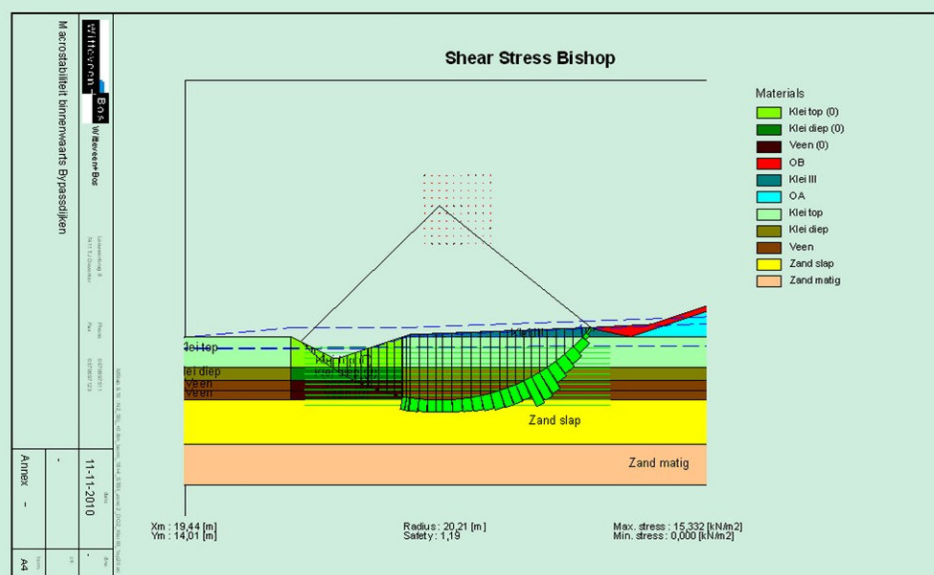
afbeelding 6. N2_50j_+0.6m_berm_18+4_STBI_ondiepe glijcikel_Klei III_1op20



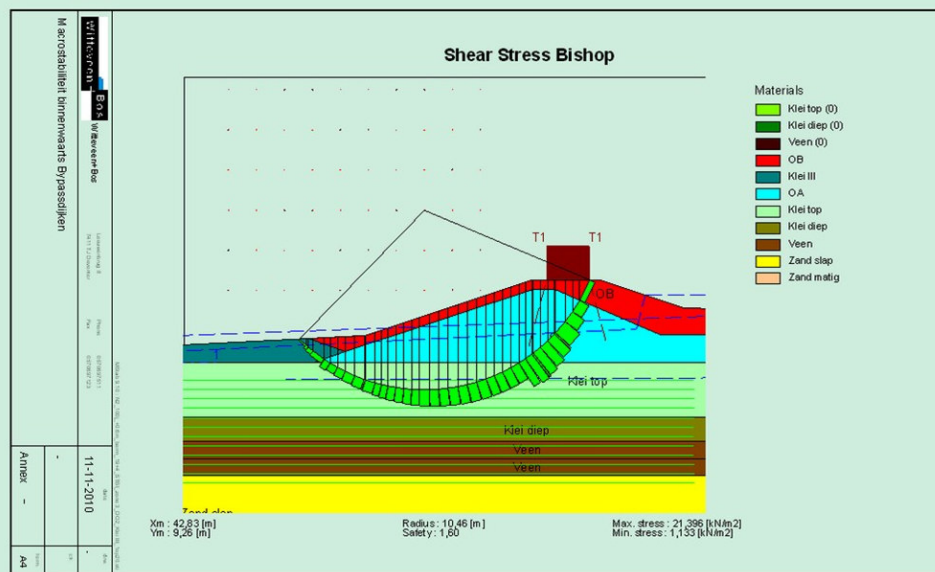
afbeelding 7. N2_50j_+0.6m_berm_18+4_STBI_zone 1_Klei III_1op20



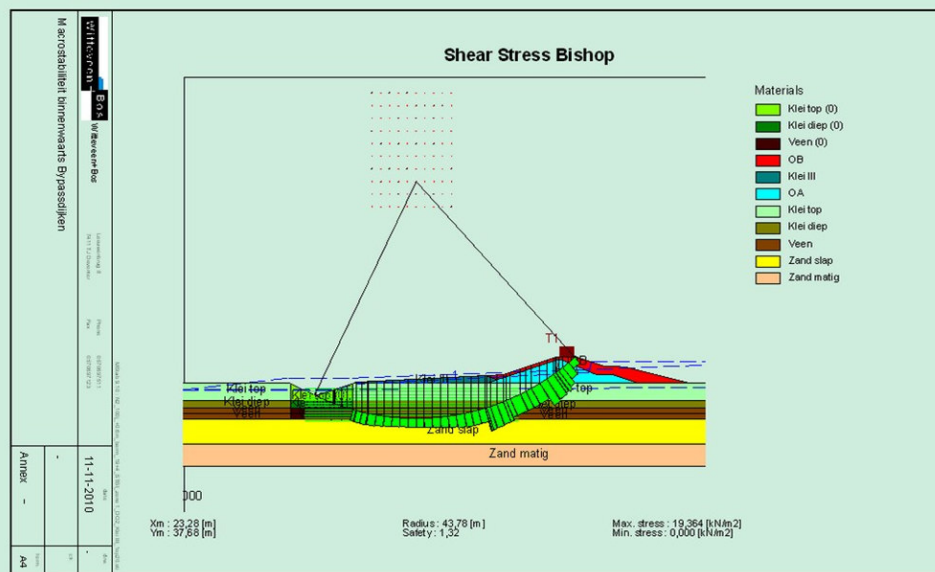
afbeelding 8. N2_50j_+0.6m_berm_18+4_STBI_zone 2_Klei III_1op20



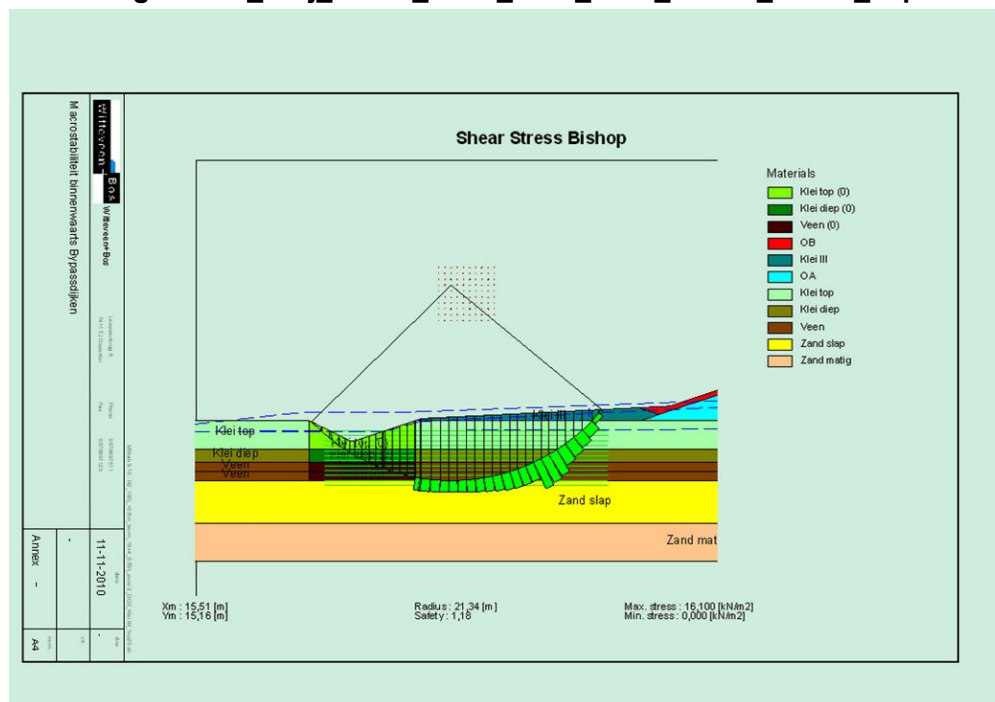
afbeelding 9. N2_100j_+0.6m_berm_19+4_STBI_ondiepe glijcikel_Klei III_1op20



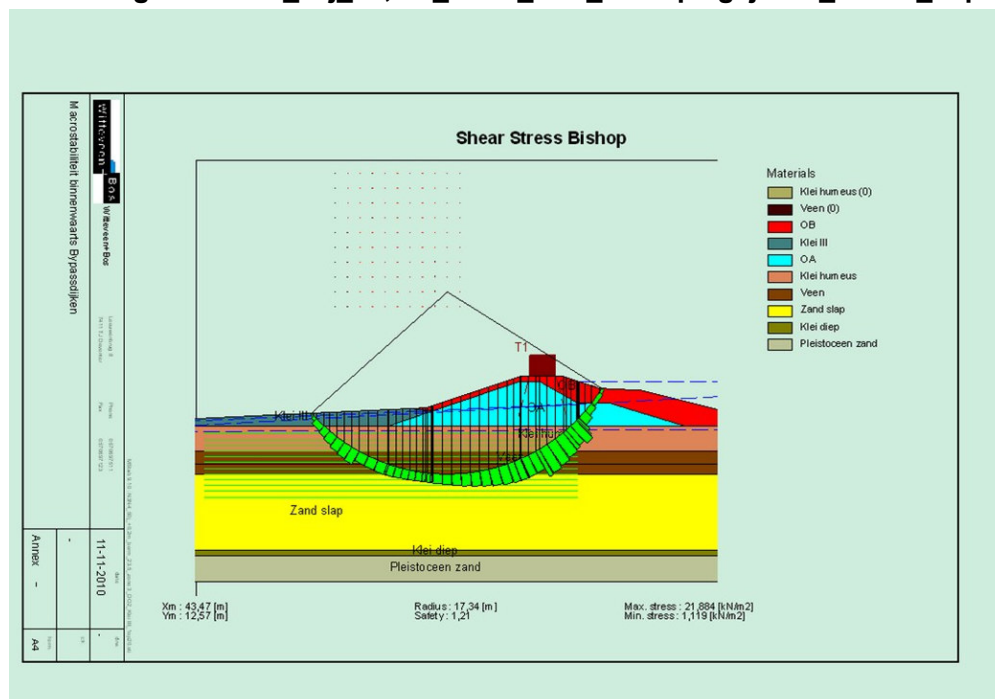
afbeelding 10. N2_100j_+0.6m_berm_19+4_STBI_zone 1_Klei III_1op20



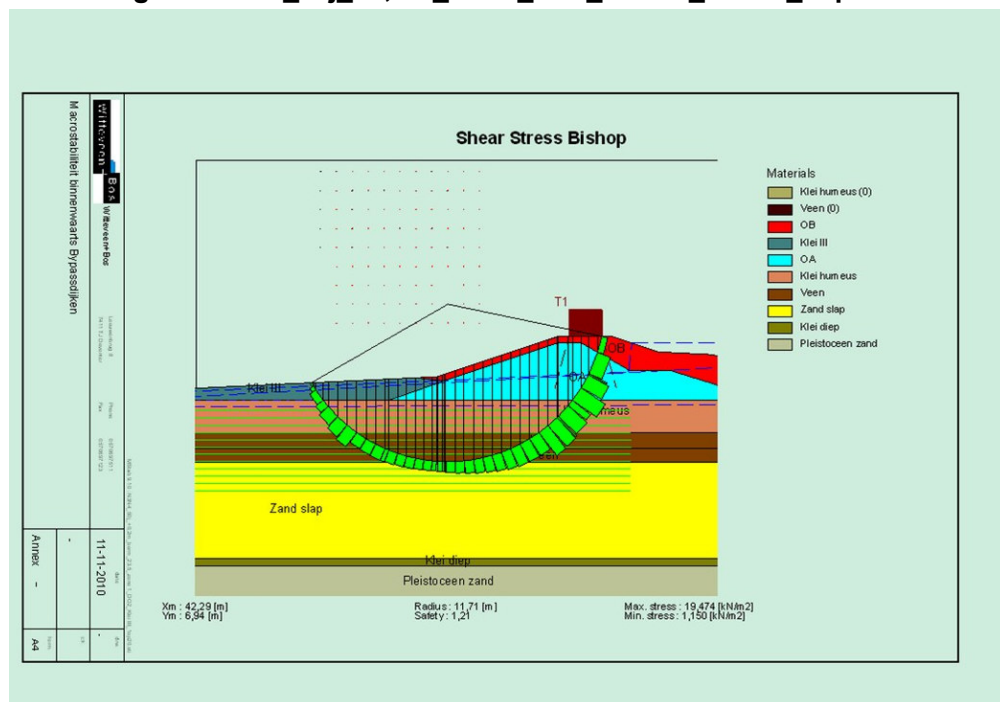
afbeelding 11. N2_100j_+0.6m_berm_19+4_STBI_zone 2_Klei III_1op20



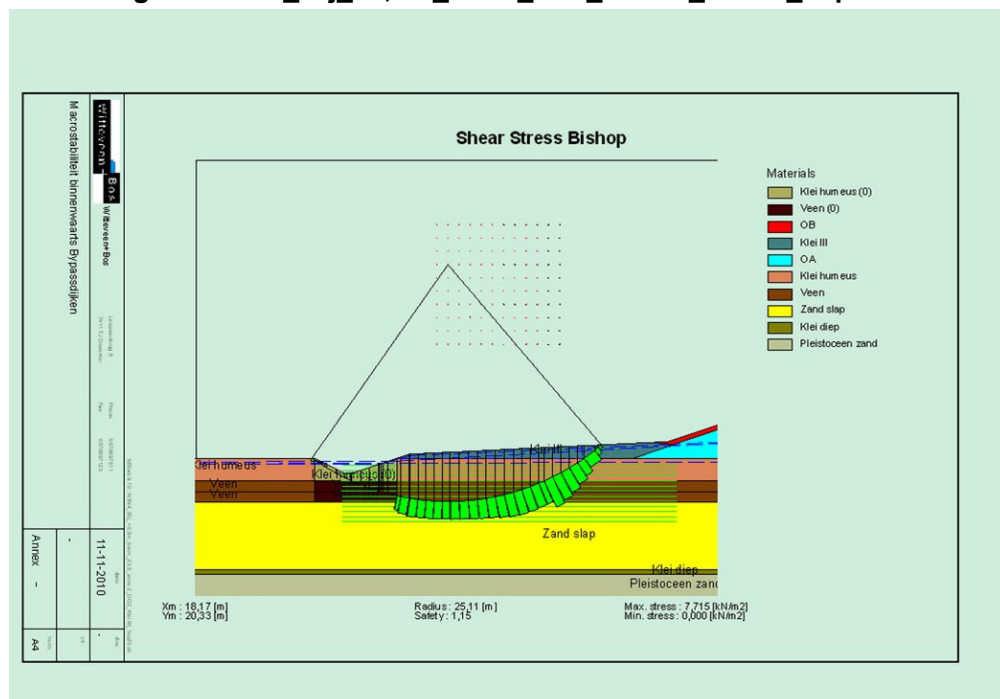
afbeelding 12. N3N4_50j_+0,2m_berm_23.5_ondiepe glijcikel_Klei III_1op20



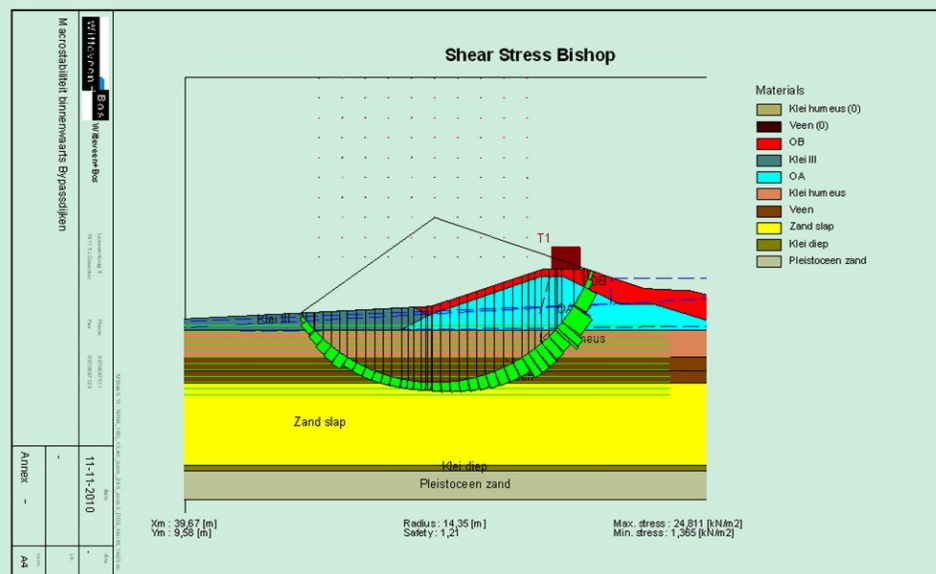
afbeelding 13. N3N4_50j_+0,2m_berm_23.5_zone 1_Klei III_1op20



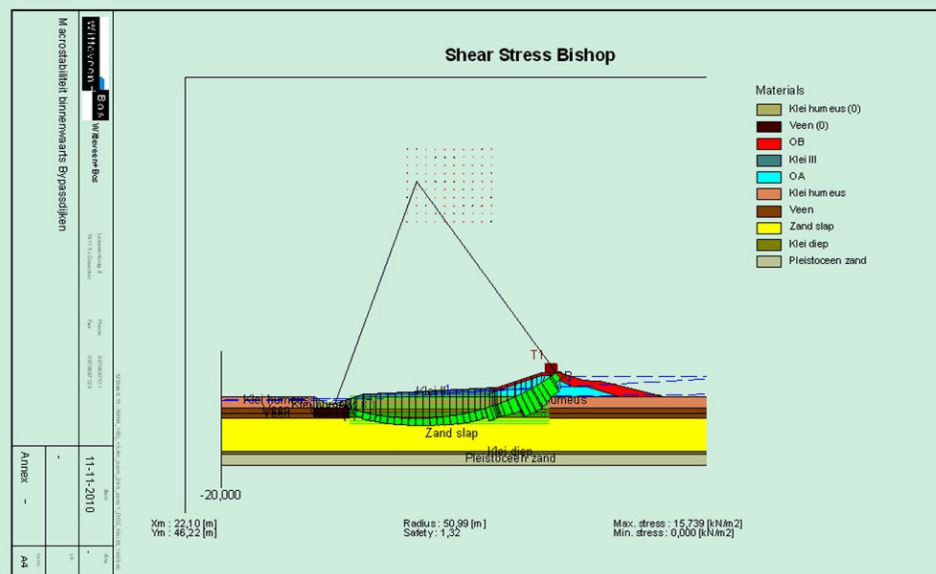
afbeelding 14. N3N4_50j_+0,2m_berm_23.5_zone 2_Klei III_1op20



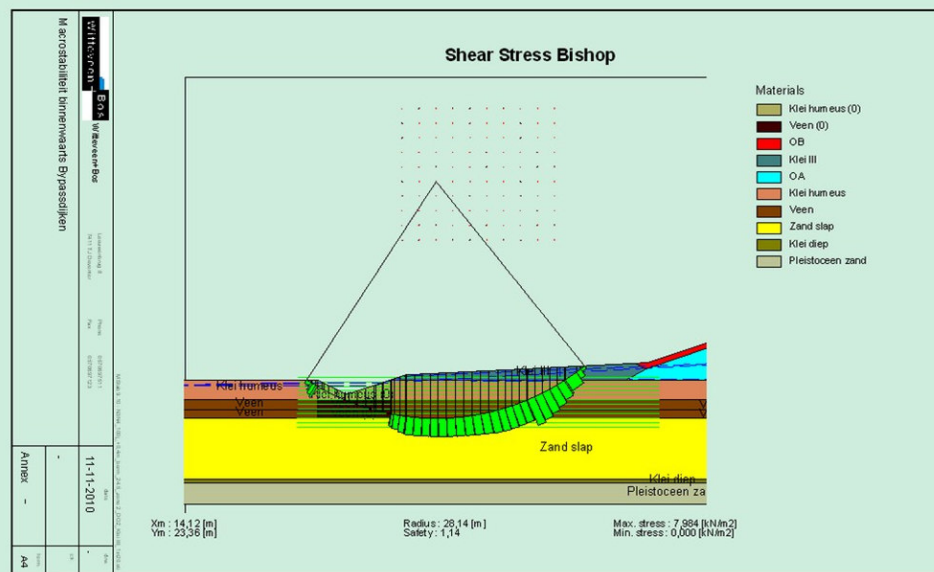
afbeelding 15. N3N4_100j_+0,4m_berm_24.5_ondiepe glijcikel_Klei III_1in20



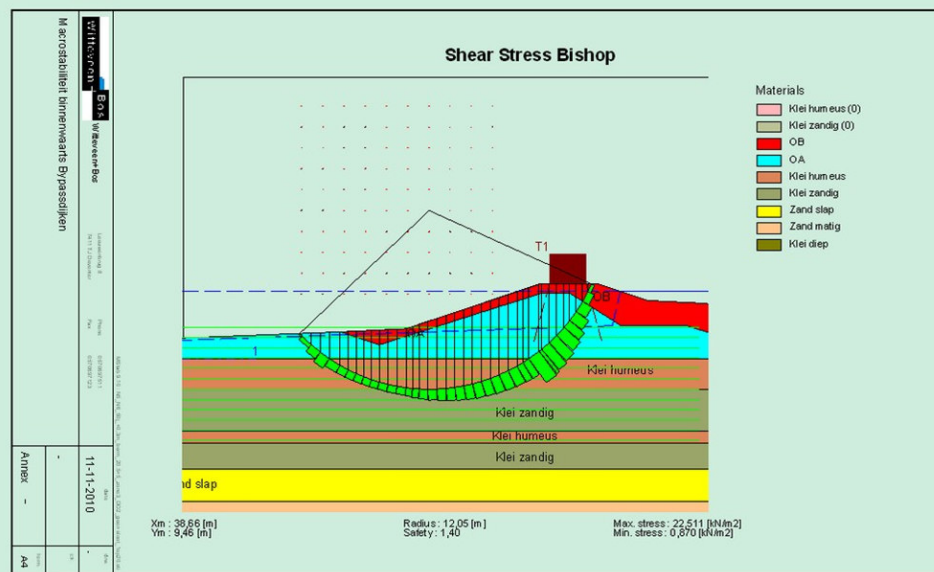
afbeelding 16. N3N4_100j_+0,4m_berm_24.5_zone 1_Klei III_1in20



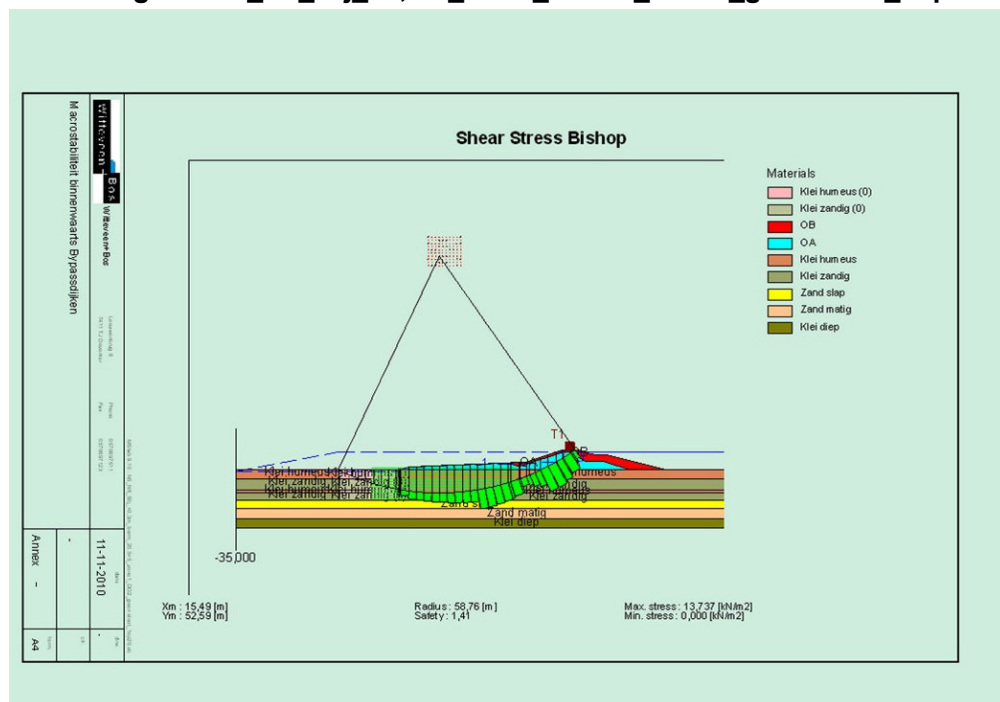
afbeelding 17. N3N4_100j_+0,4m_berm_24.5_zone 2_Klei III_1in20



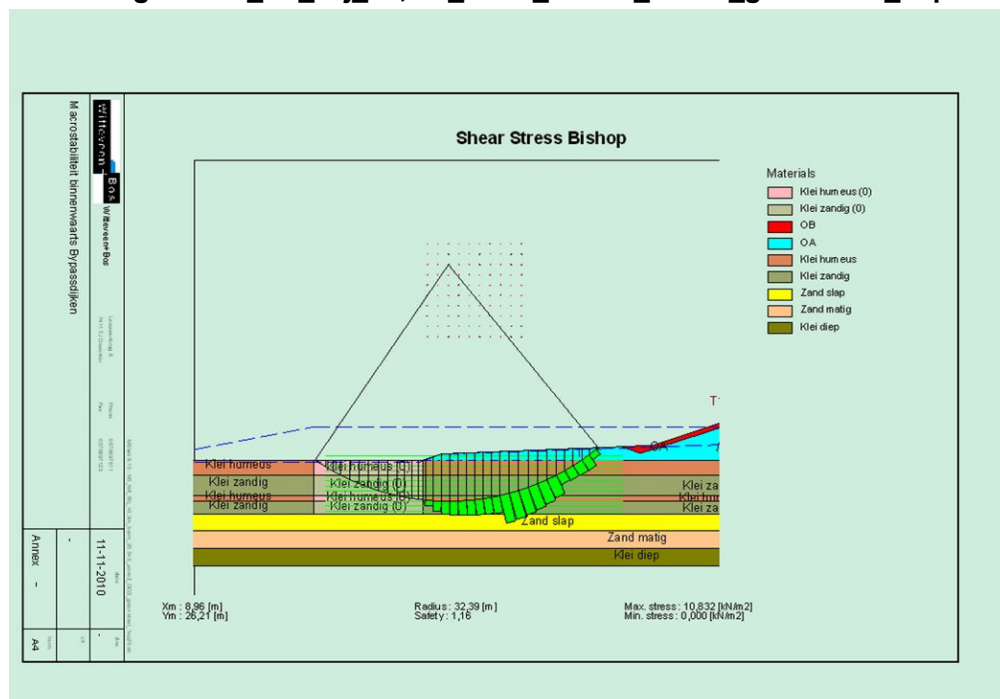
afbeelding 18. N5_N6_50j_+0,3m_berm_20.5+5_ondiepe glijcikel_geen sloot_1op20



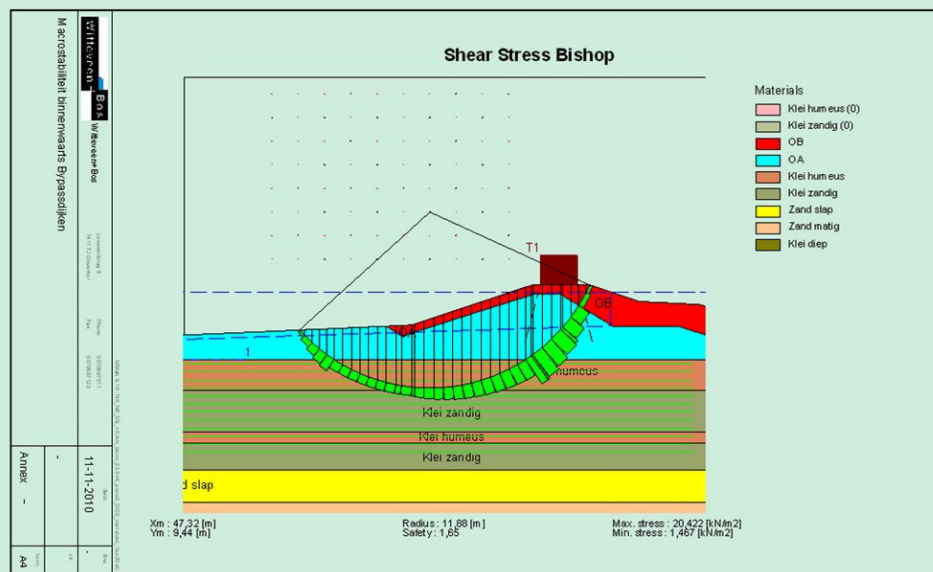
afbeelding 19. N5_N6_50j_+0,3m_berm_20.5+5_zone1_geen sloot_1op20



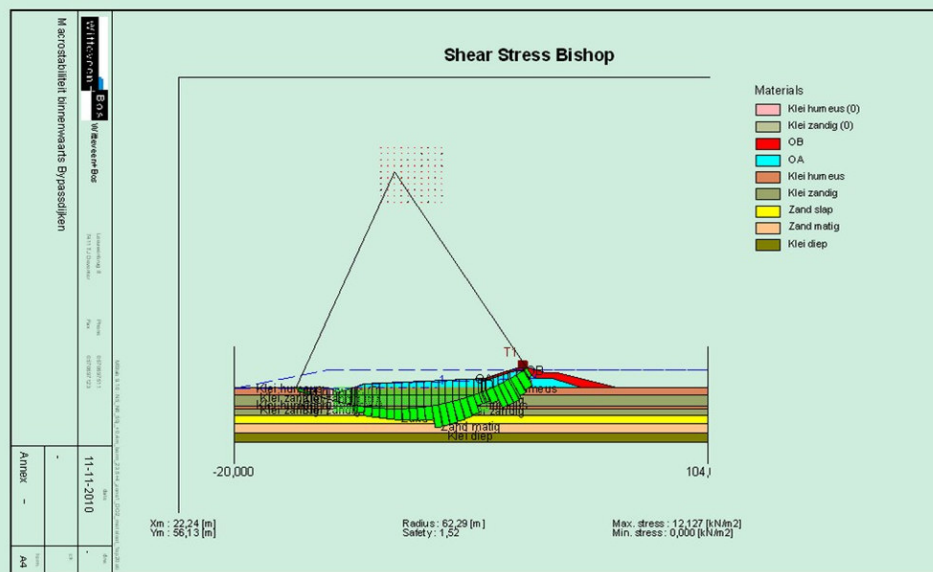
afbeelding 20. N5_N6_50j_+0,3m_berm_20.5+5_zone2_geen sloot_1op20



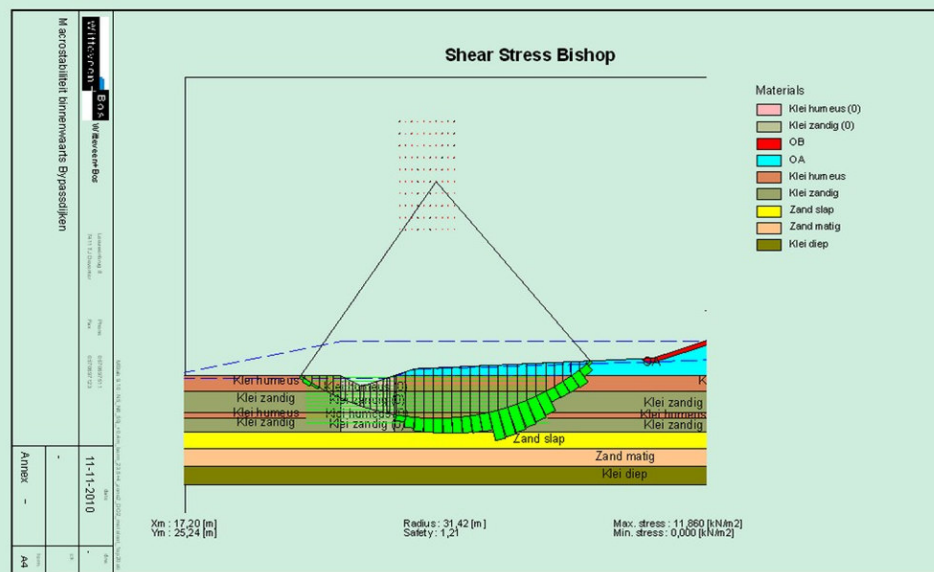
afbeelding 21. N5_N6_50j_+0,4m_berm_23.5+4_ondiepe glijcikel_met sloot_1op20



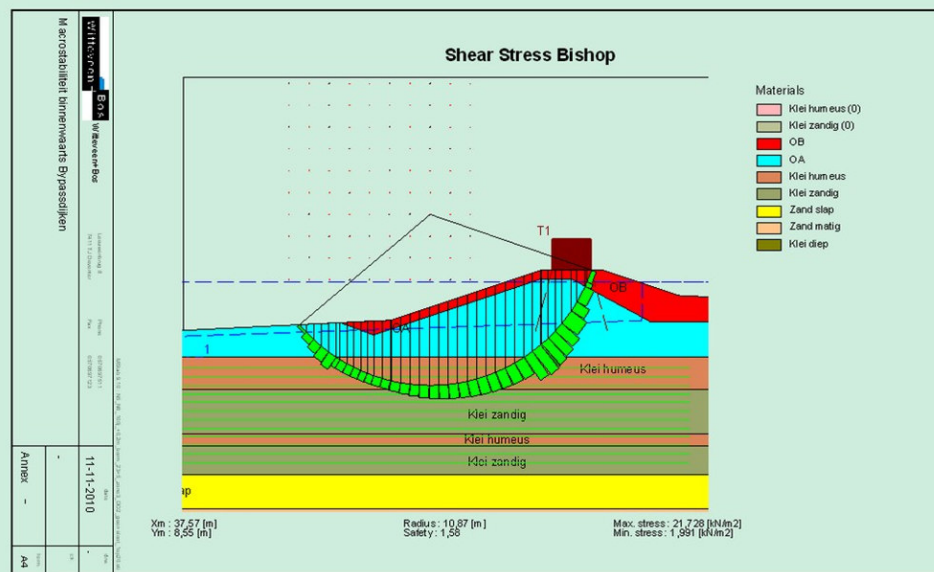
afbeelding 22. N5_N6_50j_+0,4m_berm_23.5+4_zone1_met sloot_1op20



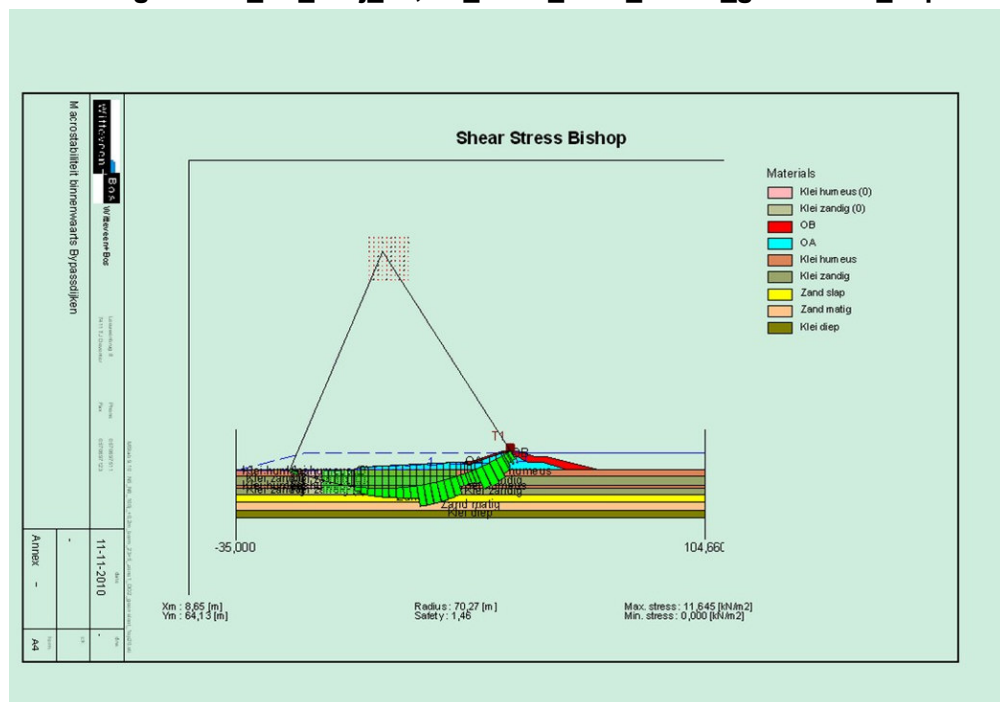
afbeelding 23. N5_N6_50j_+0,4m_berm_23.5+4_zone2_met sloot_1op20



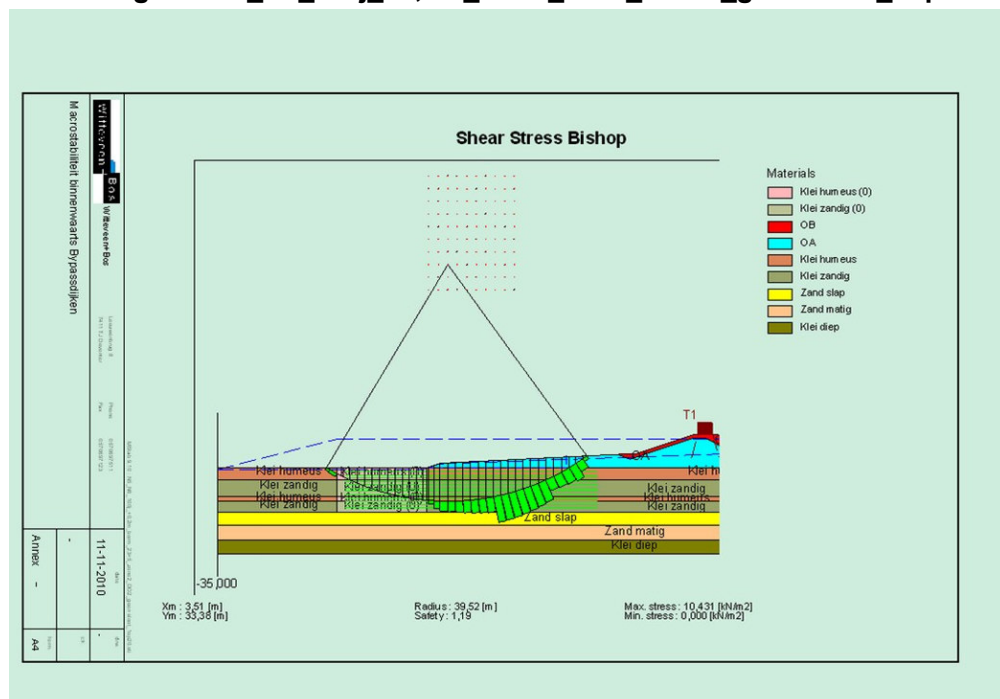
afbeelding 24. N5_N6_100j_+0,2m_berm_23+5_ondiepe glijcikel_geen sloot_1op20



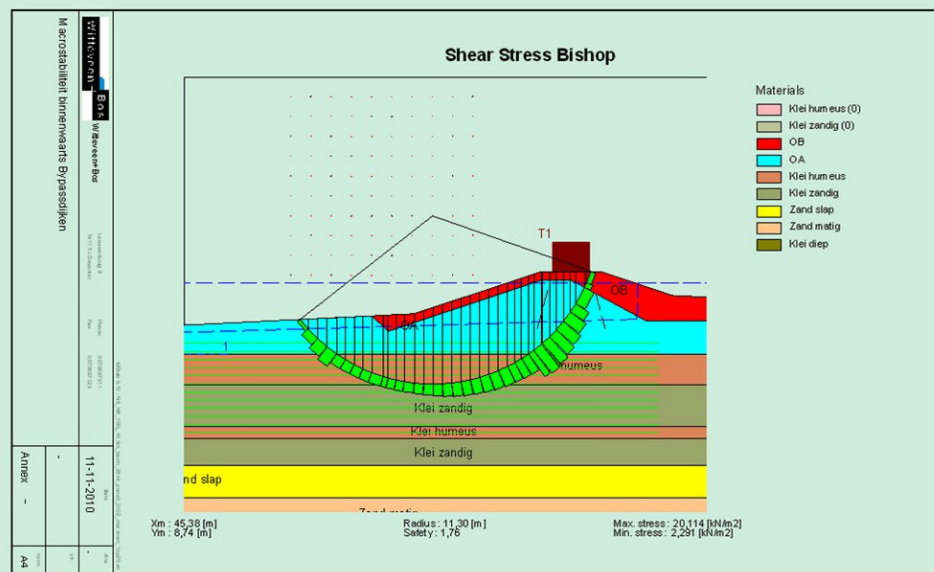
afbeelding 25. N5_N6_100j_+0,2m_berm_23+5_zone1_geen sloot_1op20



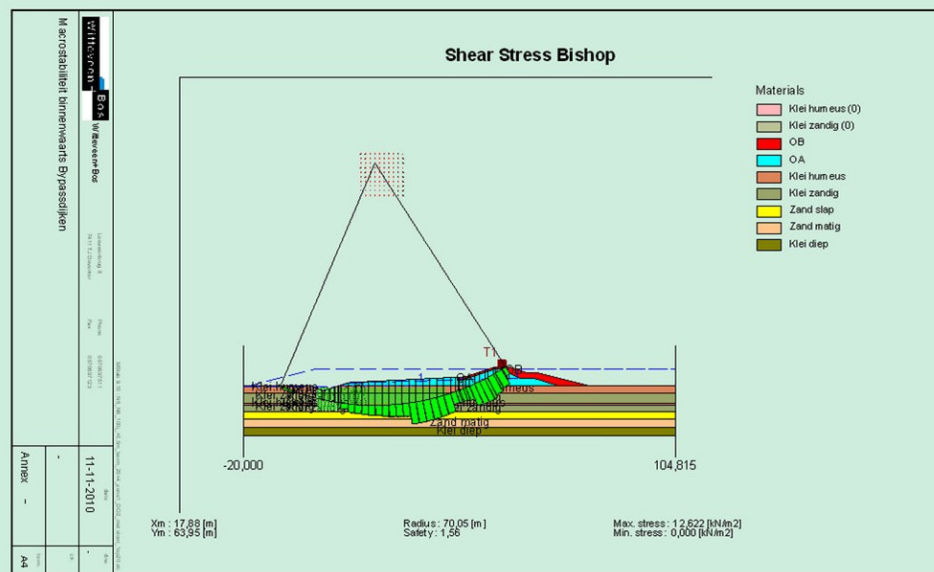
afbeelding 26. N5_N6_100j_+0,2m_berm_23+5_zone2_geen sloot_1op20



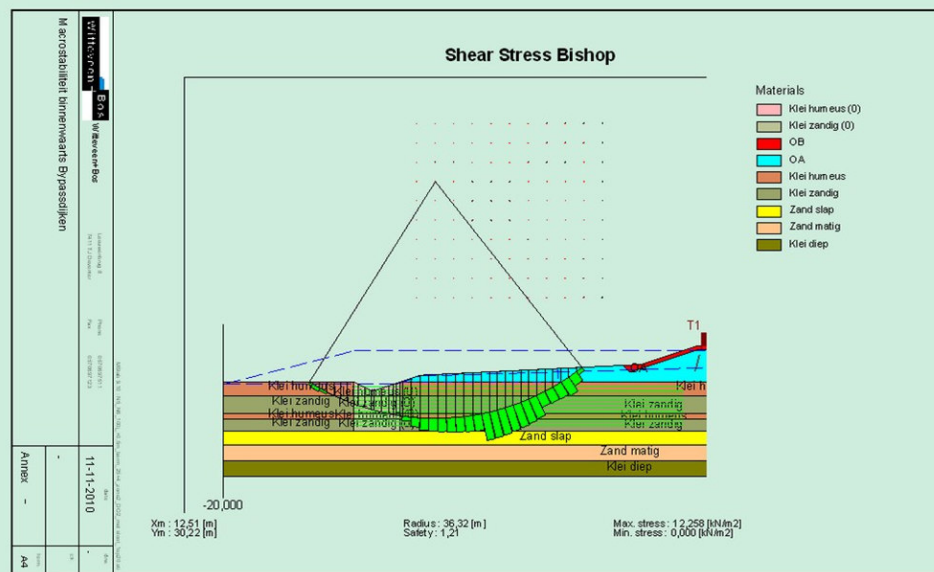
afbeelding 27. N5_N6_100j_+0,5m_berm_25+4_ondiepe glijcikel_met sloot_1op20



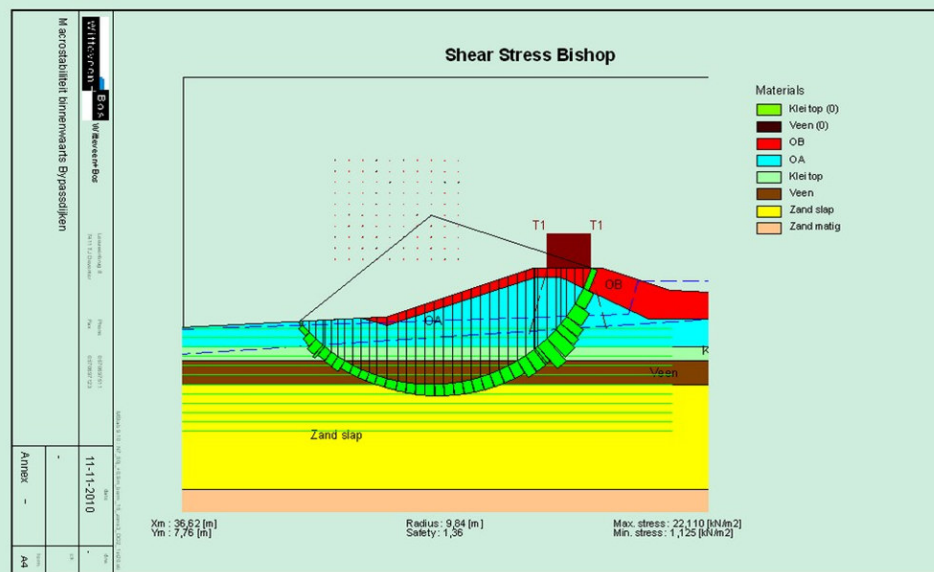
afbeelding 28. N5_N6_100j_+0,5m_berm_25+4_zone1_met sloot_1op20



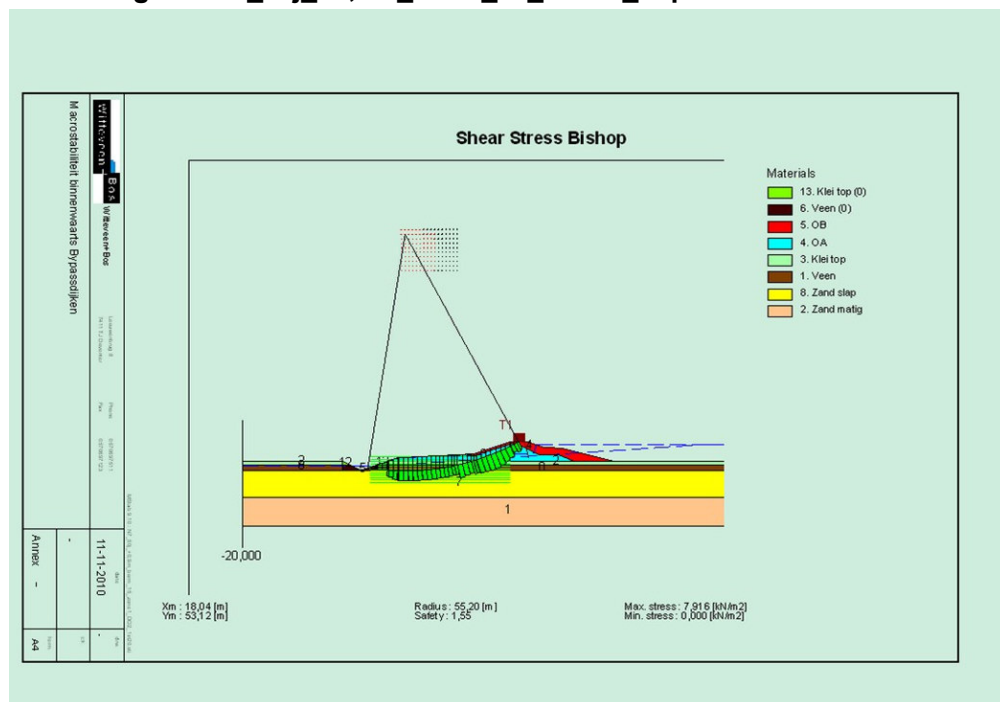
afbeelding 29. N5_N6_100j_+0,5m_berm_25+4_zone2_met sloot_1op20



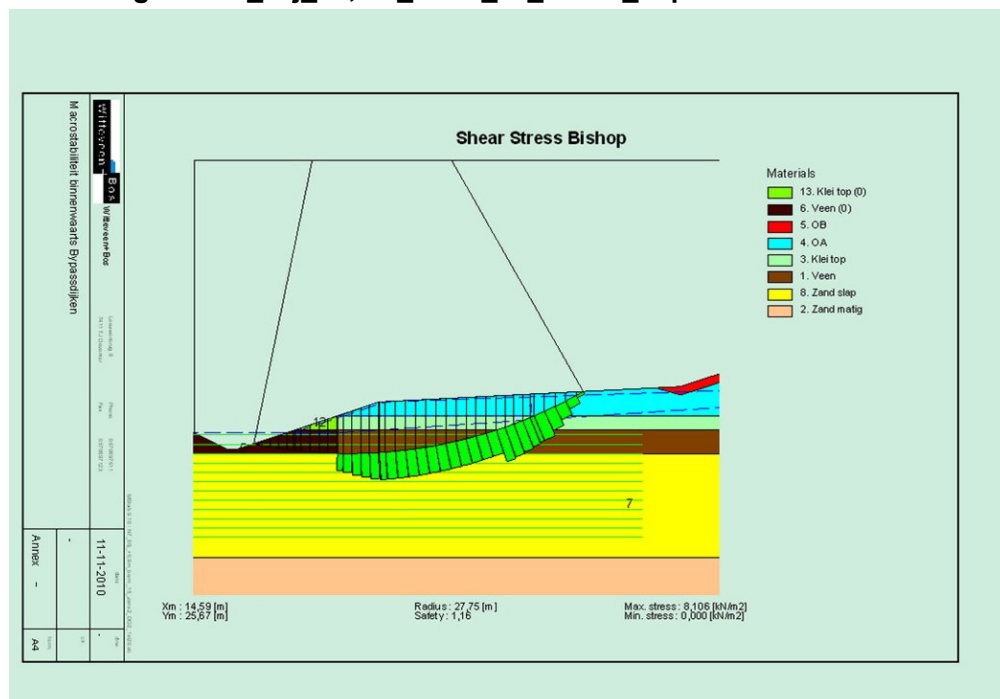
afbeelding 30. N7_50j_+0,9m_berm_15_ondiepe glijcikel_1op20



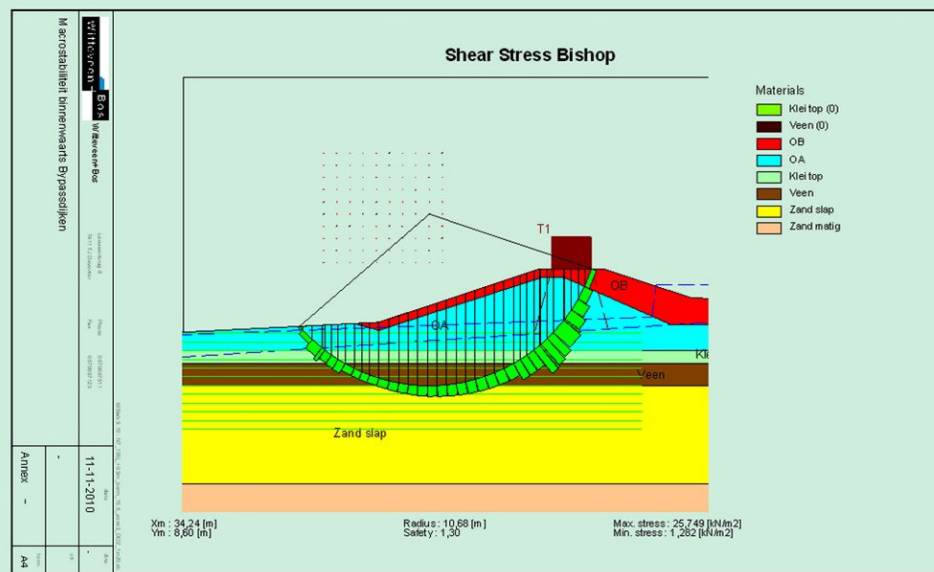
afbeelding 31. N7_50j_+0,9m_berm_15_zone1_1op20



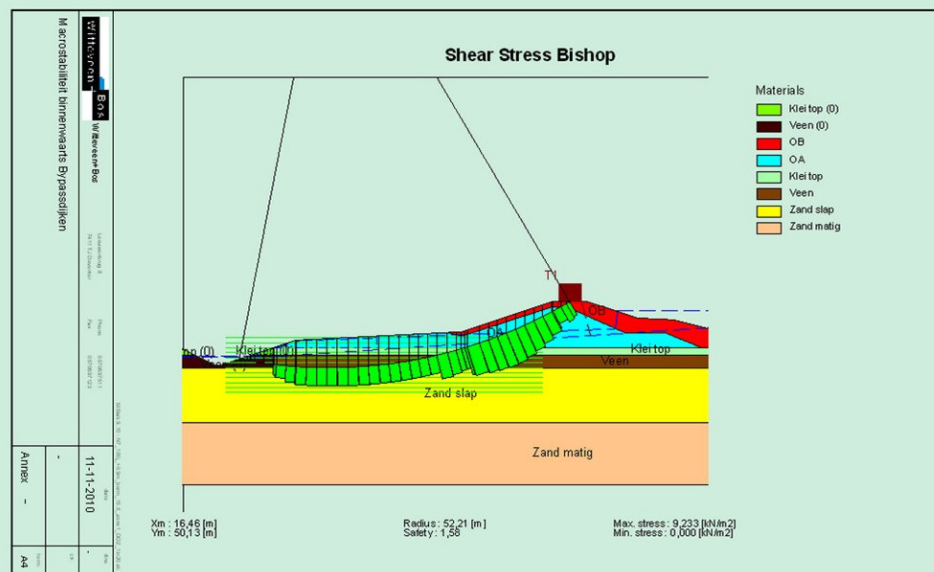
afbeelding 32. N7_50j_+0,9m_berm_15_zone2_1op20



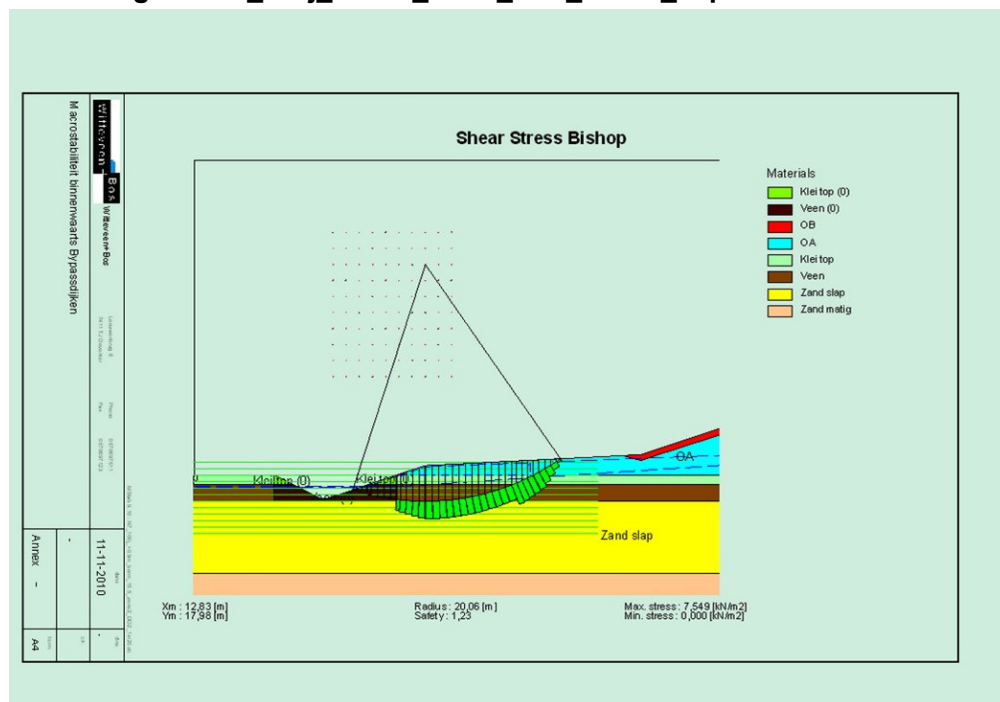
afbeelding 33. N7_100j_+0.9m_berm_15.5_ondiepe glijcikel_1in20



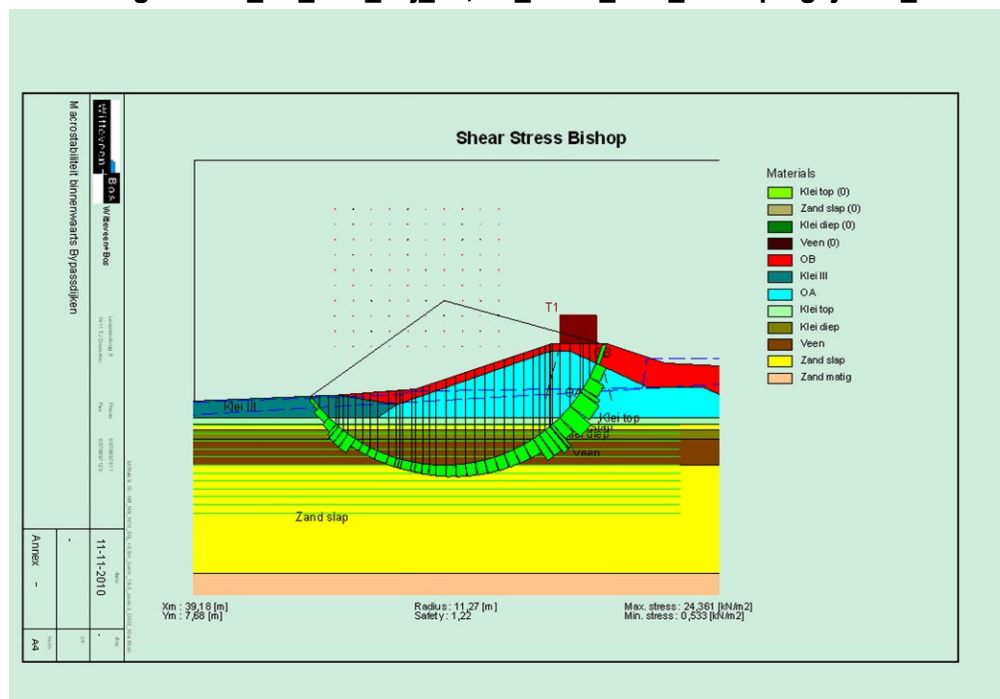
afbeelding 34. N7_100j_+0.9m_berm_15.5_zone1_1op20



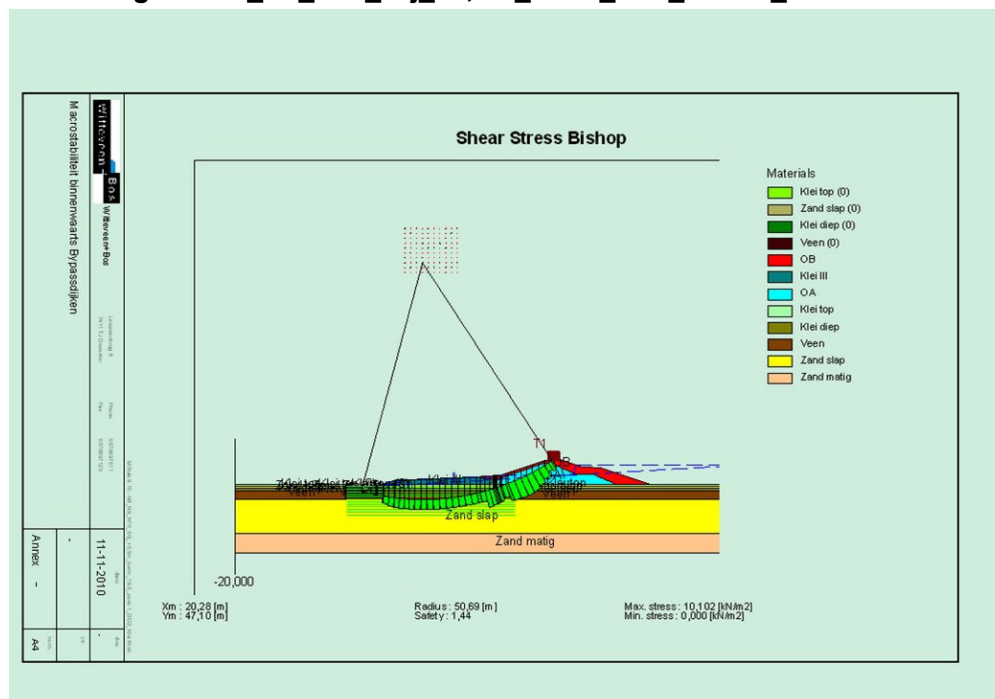
afbeelding 35. N7_100j_+0.9m_berm_15.5_zone2_top20



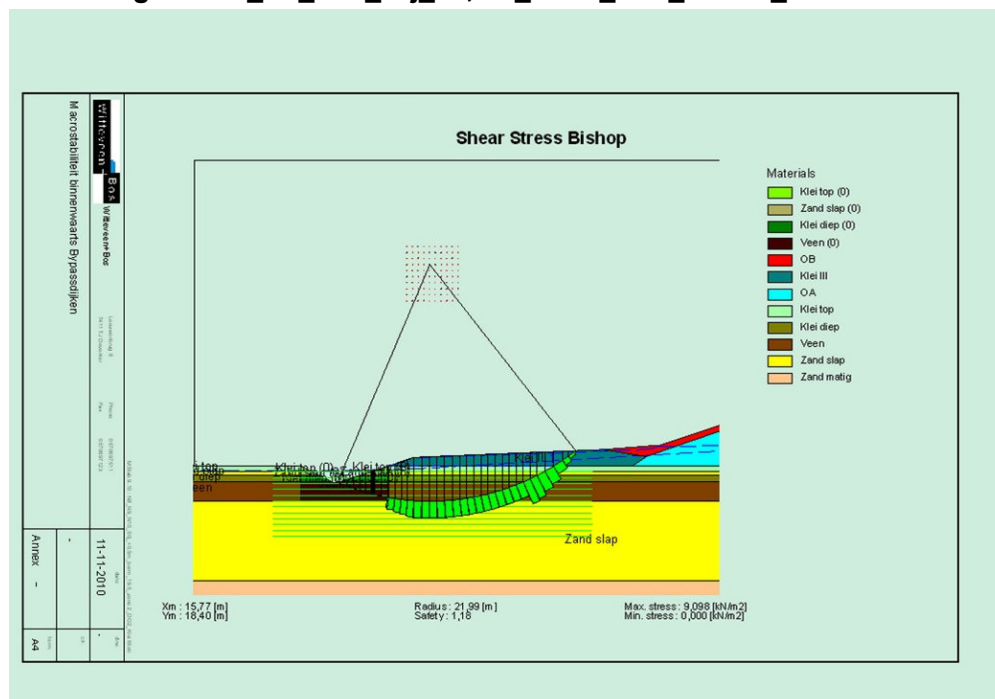
afbeelding 36. N8_N9_N10_50j_+0,5m_berm_19.5_ondiepe glijcikel_Klei III



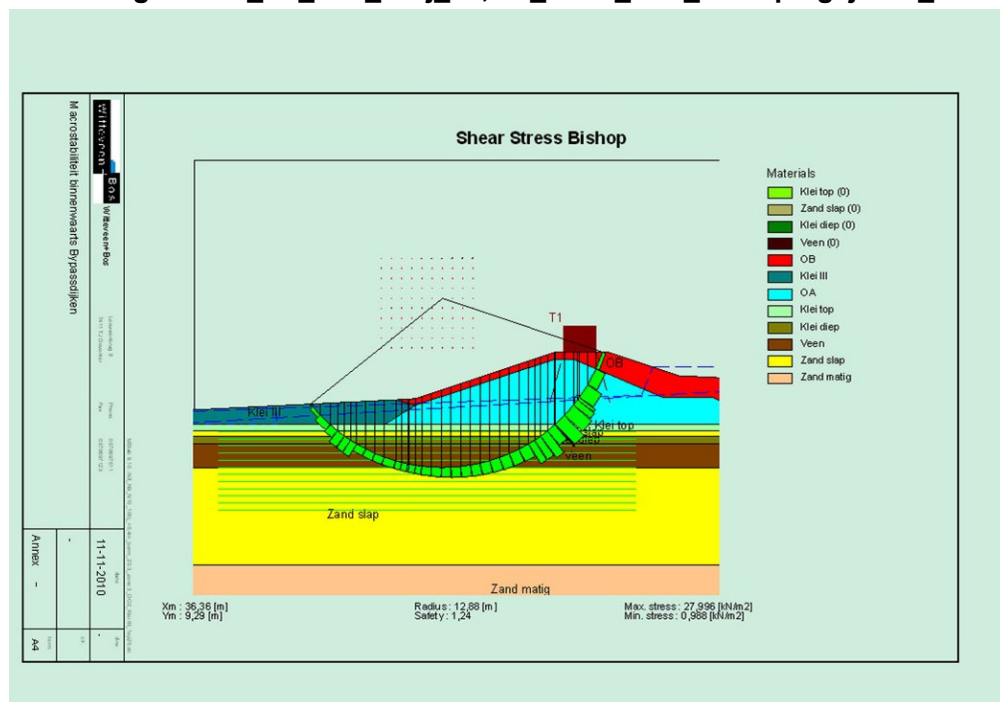
afbeelding 37. N8_N9_N10_50j_+0,5m_berm_19.5_zone 1_Klei III



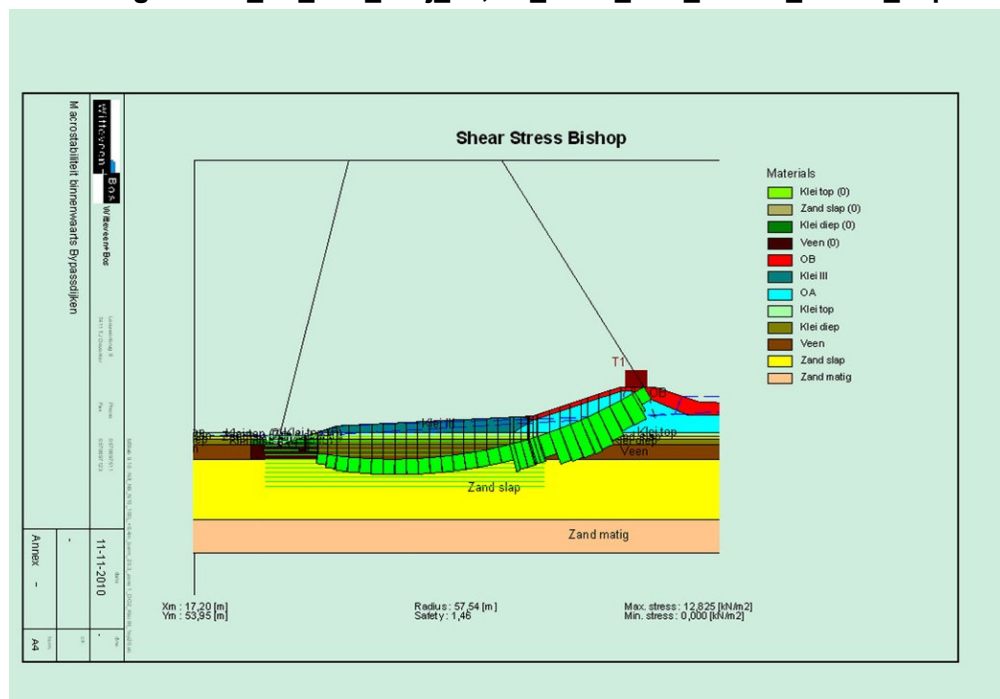
afbeelding 38. N8_N9_N10_50j_+0,5m_berm_19.5_zone 2_Klei III



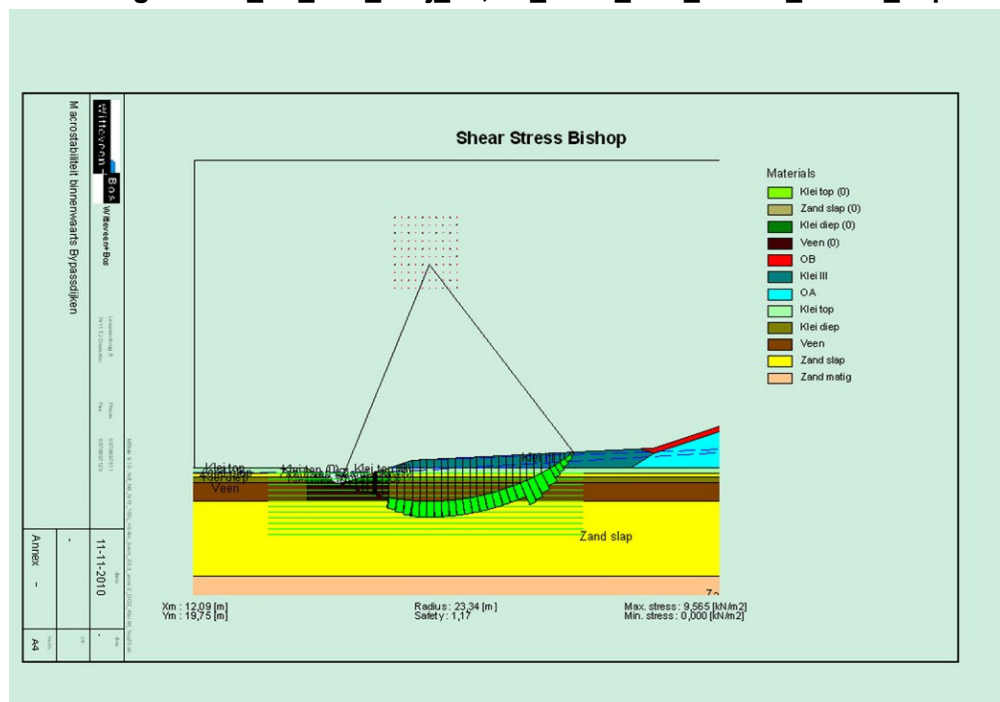
afbeelding 39. N8_N9_N10_100j_+0,4m_berm_20.3_ondiepe glijcikel_Klei III_top20



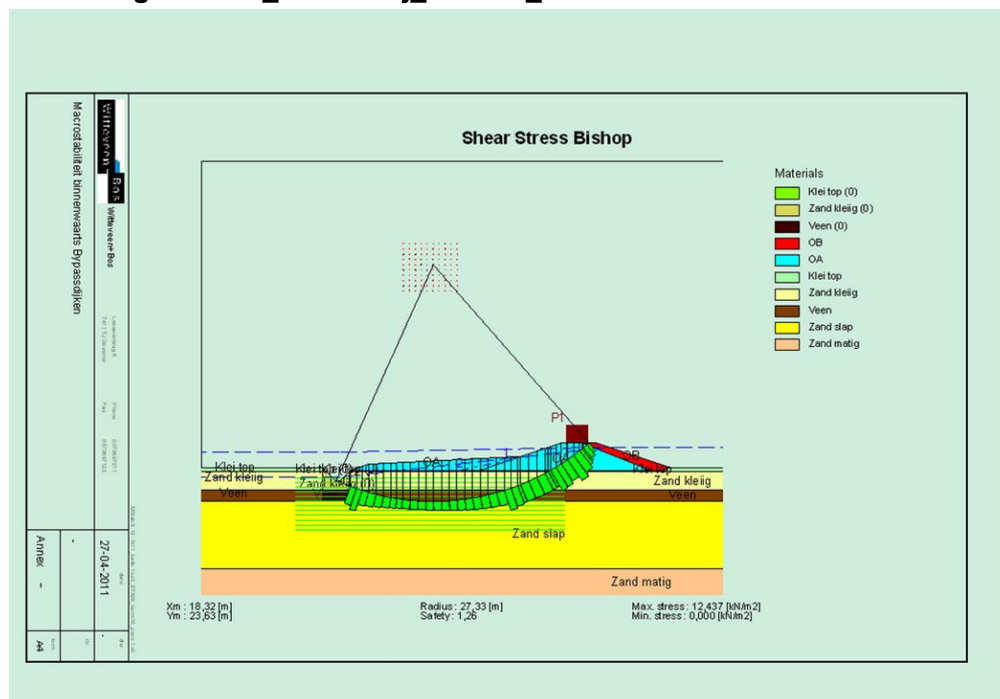
afbeelding 40. N8_N9_N10_100j_+0,4m_berm_20.3_zone 1_Klei III_top20



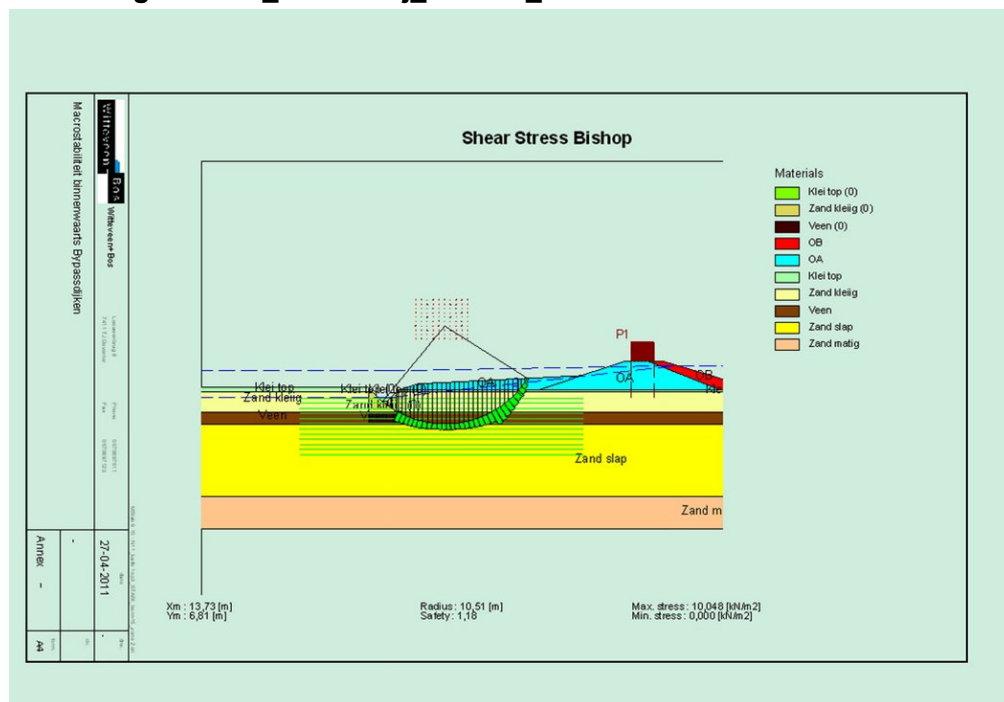
afbeelding 41. N8_N9_N10_100j_+0,4m_berm_20.3_zone 2_Klei III_top20



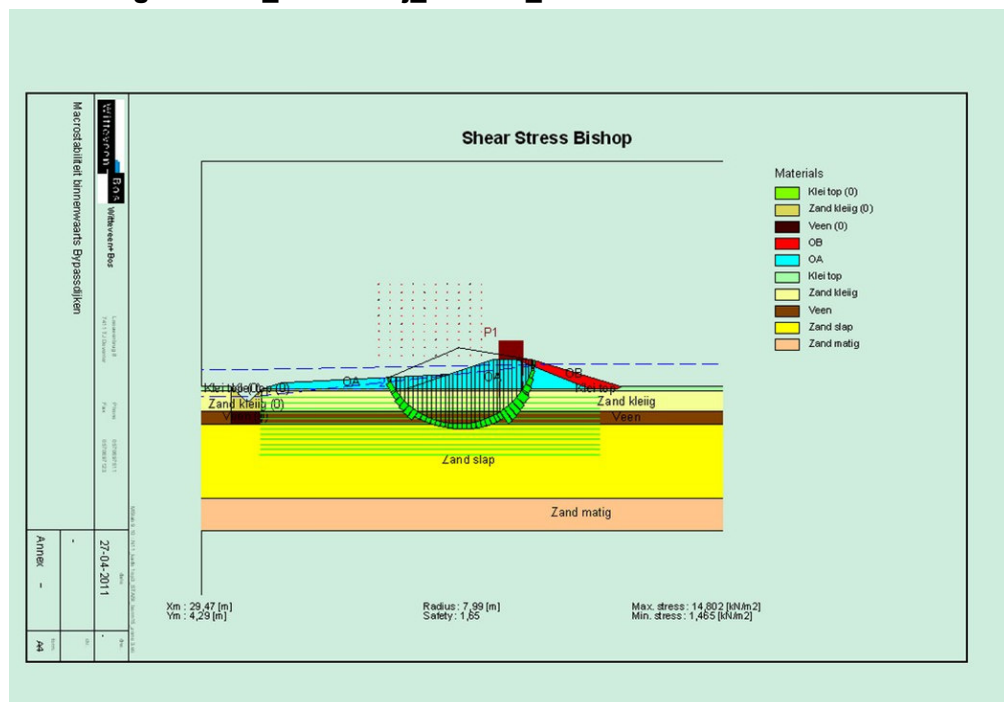
afbeelding 42. N11_fase 1 10 j_berm15_zone 1



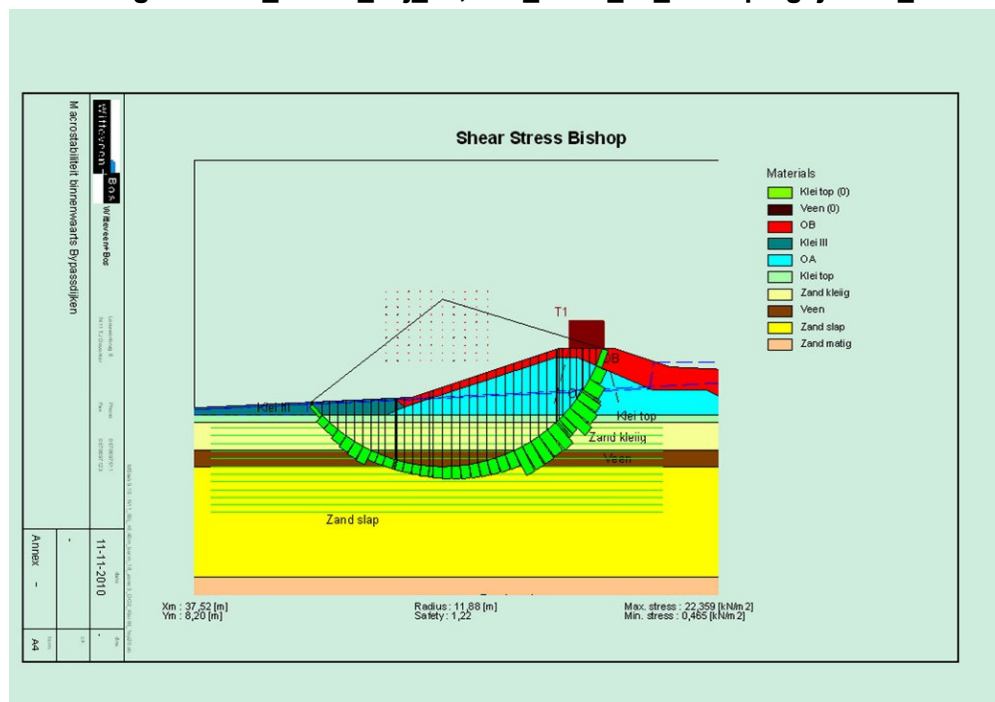
afbeelding 43. N11_fase 1 10 j_berm15_zone 2



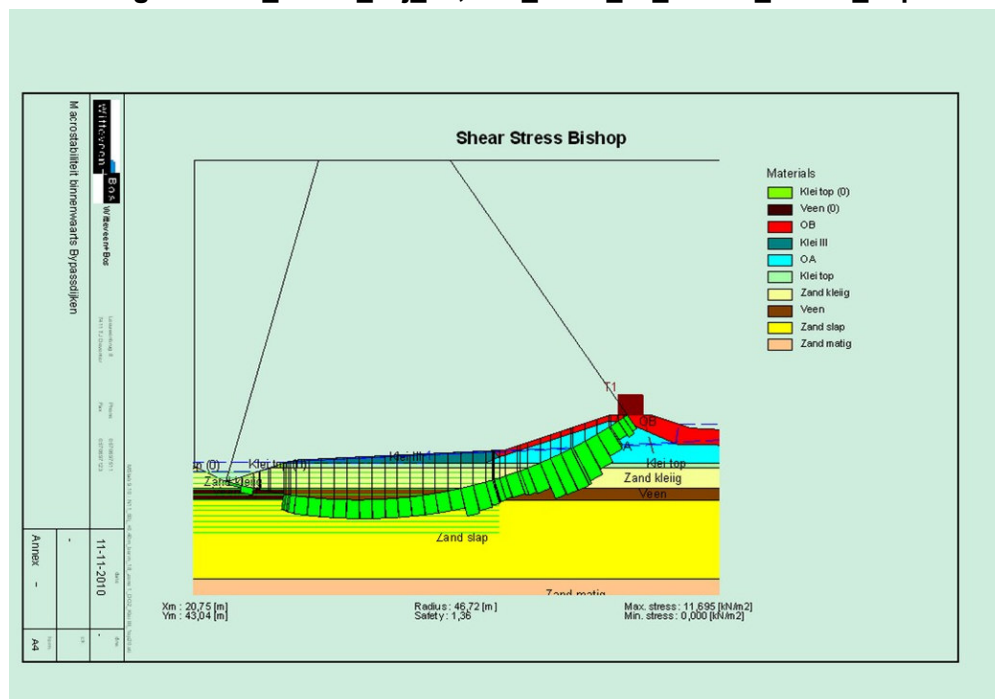
afbeelding 44. N11_fase 1 10 j_berm15_zone 3



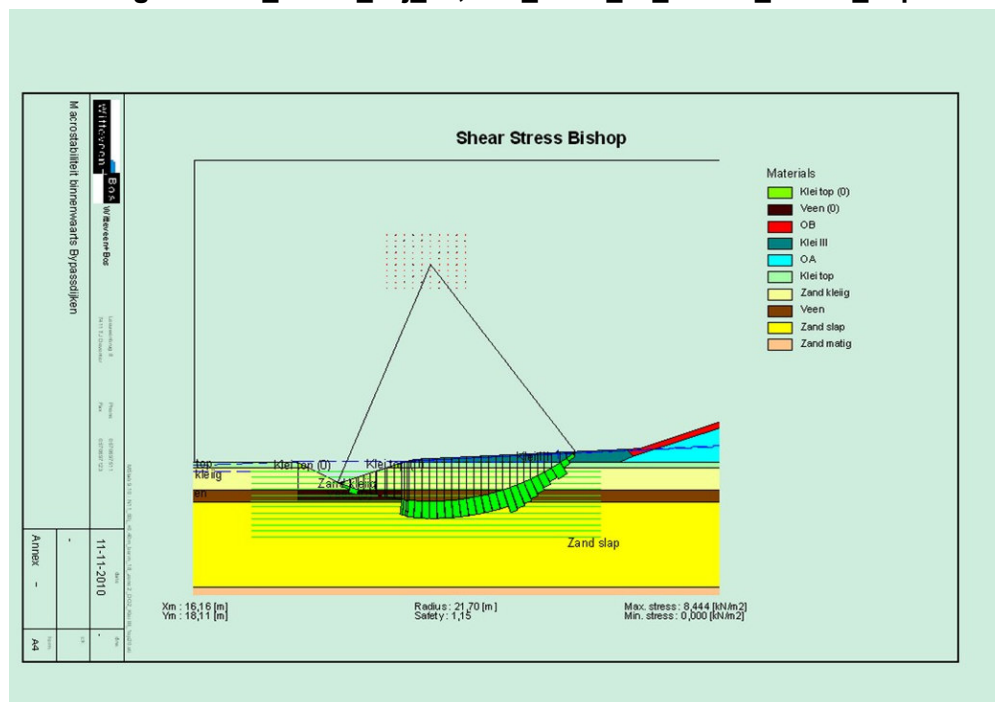
afbeelding 45. N11_fase 2_50j_+0,40m_berm_18_ondiepe glijcirkel_Klei III_1op20



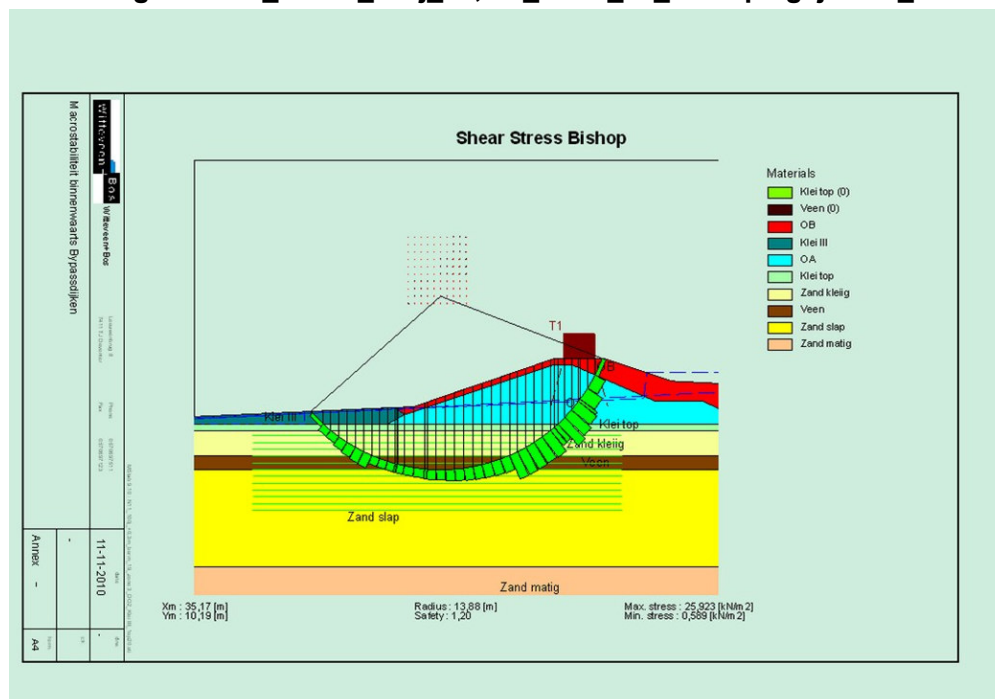
afbeelding 46. N11_fase 2_50j_+0,40m_berm_18_zone 1_Klei III_1op20



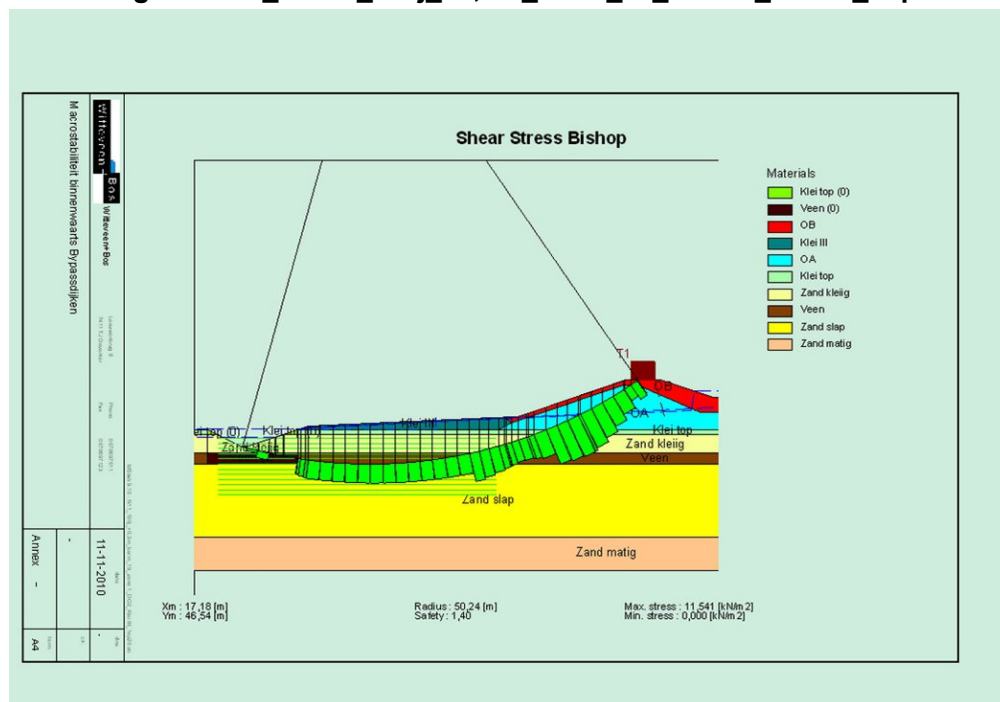
afbeelding 47. N11_fase 2_50j_+0,40m_berm_18_zone 2_Klei III_10p20



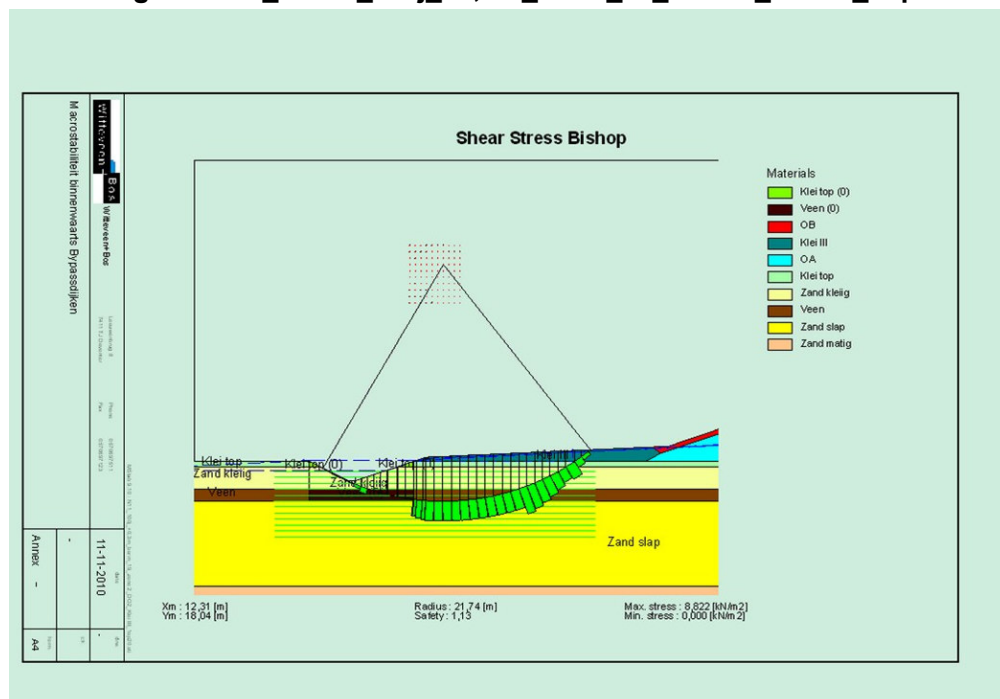
afbeelding 48. N11_fase 2_100j_+0,3m_berm_19_ondiepe glijcirkel_Klei III_10p20



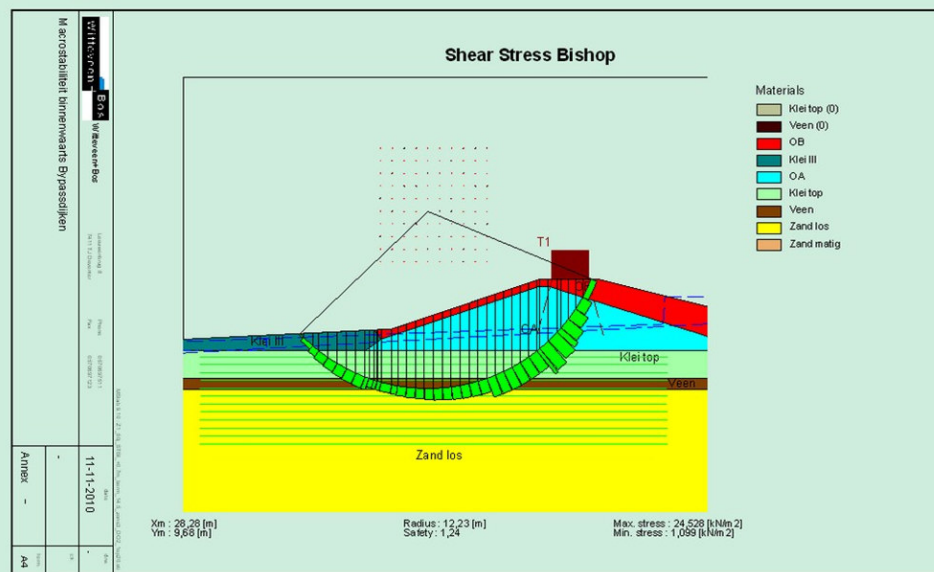
afbeelding 49. N11_fase 2_100j_+0,3m_berm_19_zone 1_Klei III_top20



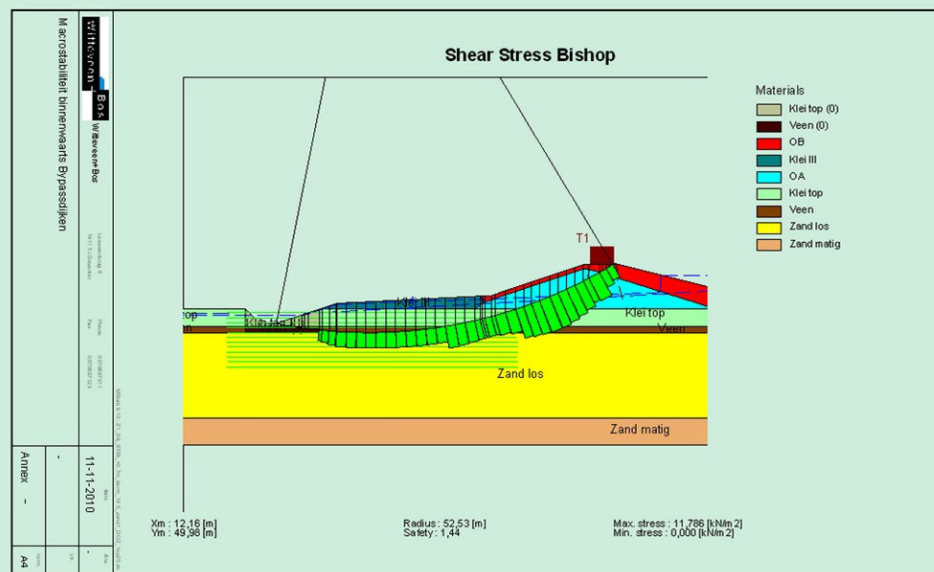
afbeelding 50. N11_fase 2_100j_+0,3m_berm_19_zone 2_Klei III_top20



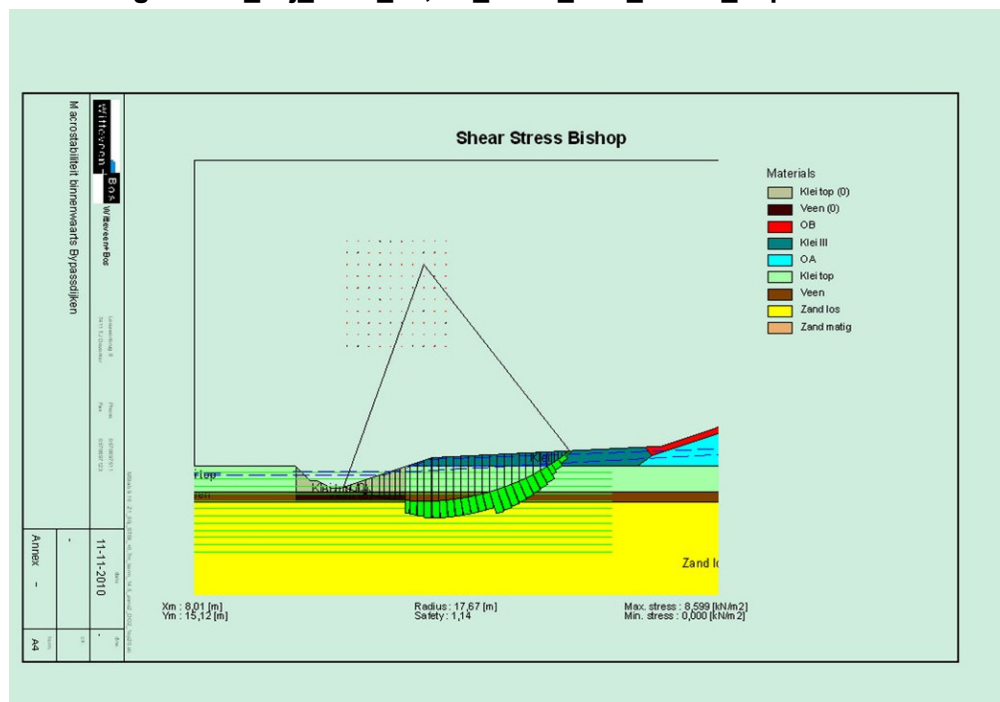
afbeelding 51. Z1_50j_STBI_+0,7m_berm_14.5_ondiepe glijcikel_1op20



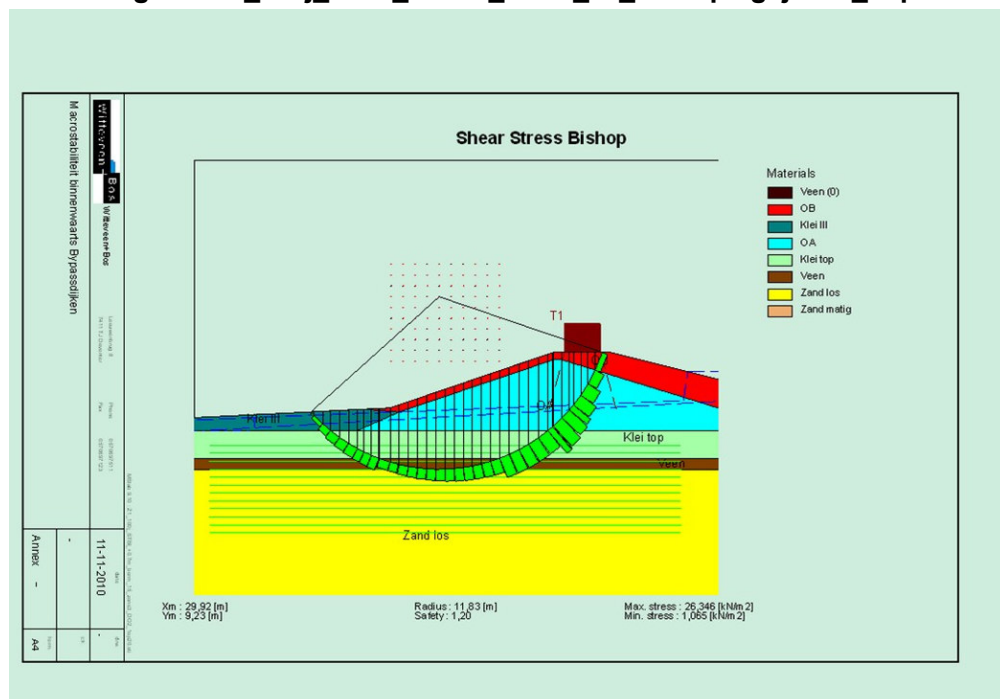
afbeelding 52. Z1_50j_STBI_+0,7m_berm_14.5_zone1_1op20



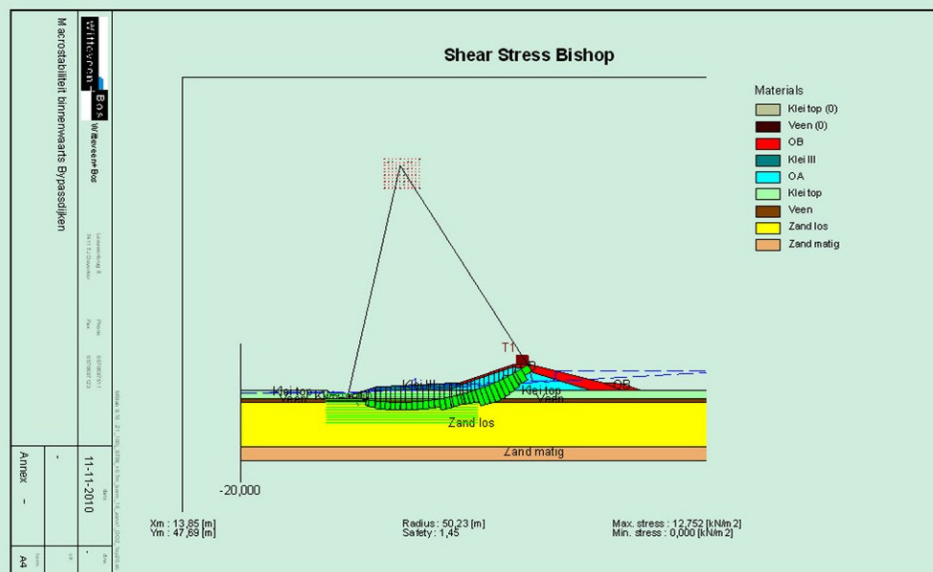
afbeelding 53. Z1_50j_STBI_+0,7m_berm_14.5_zone2_1op20



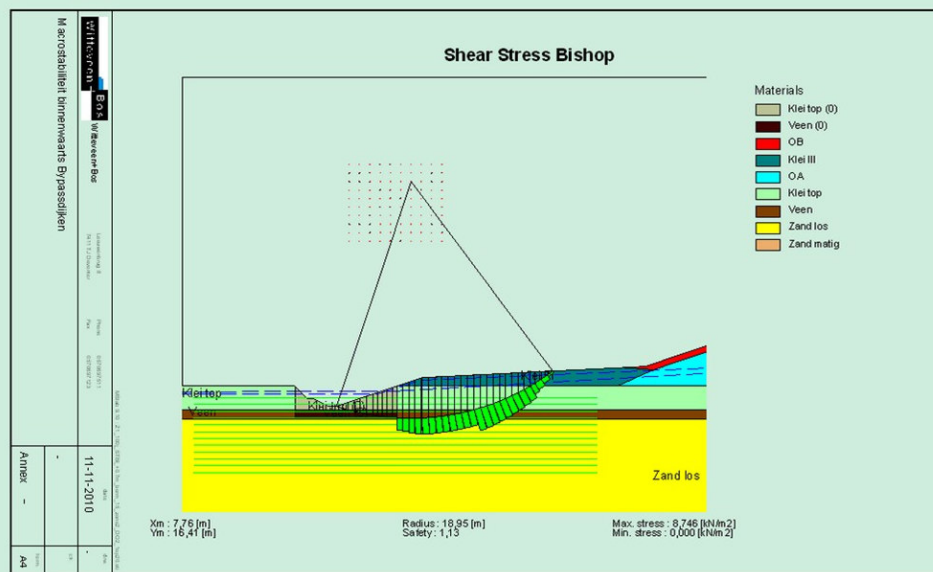
afbeelding 54. Z1_100j_STBI_+0.7m_berm_15_ondiepe glijcikel_1op20



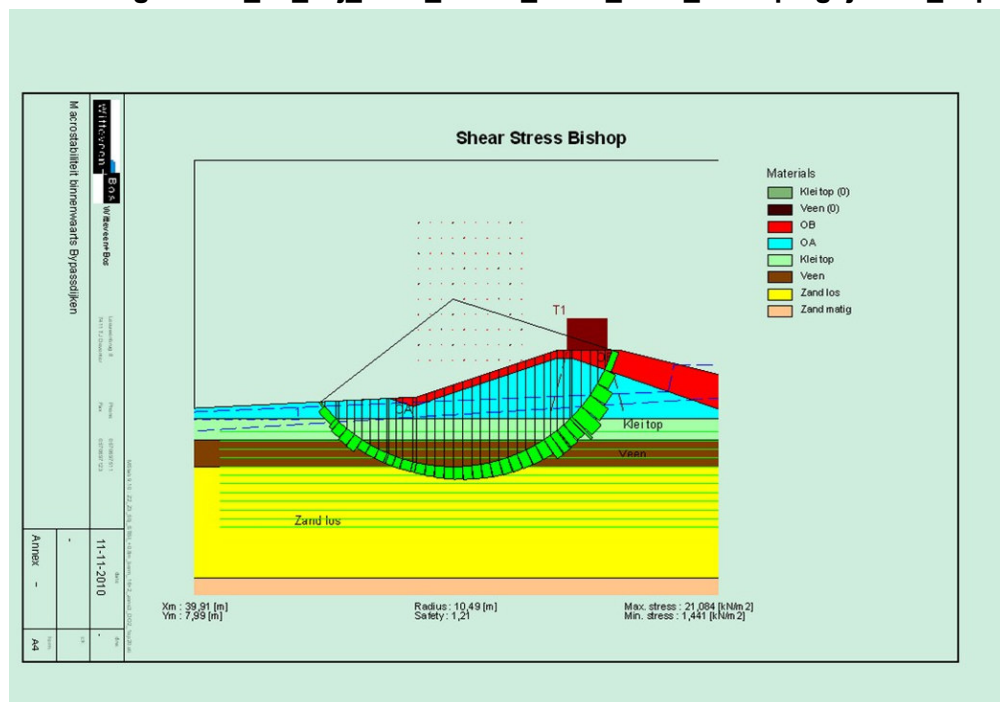
afbeelding 55. Z1_100j_STBI_+0.7m_berm_15_zone1_1op20



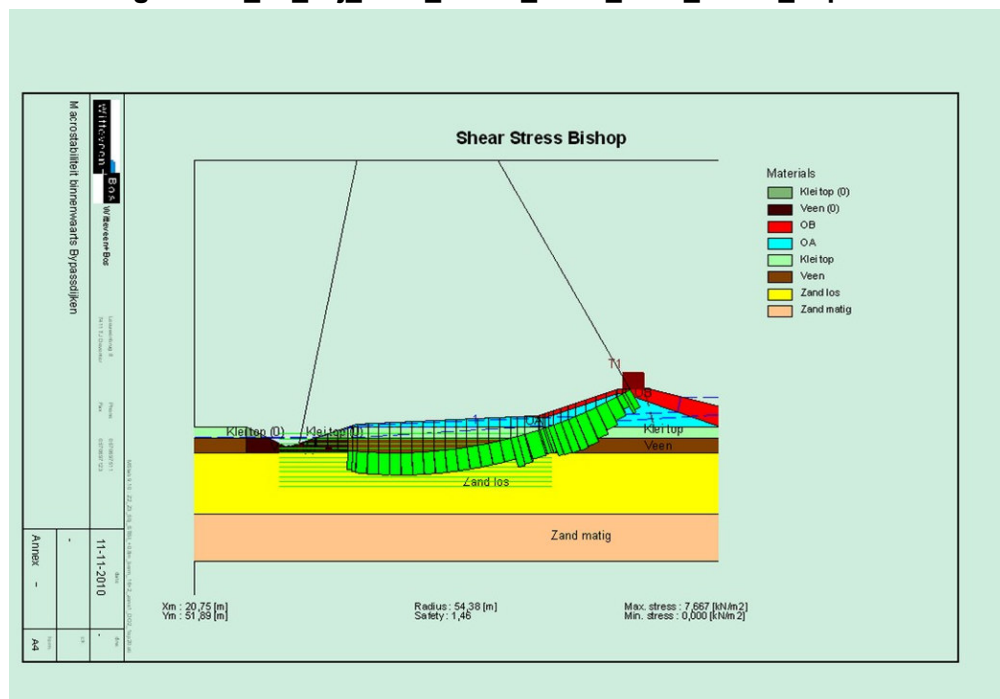
afbeelding 56. Z1_100j_STBI_+0.7m_berm_15_zone2_1op20



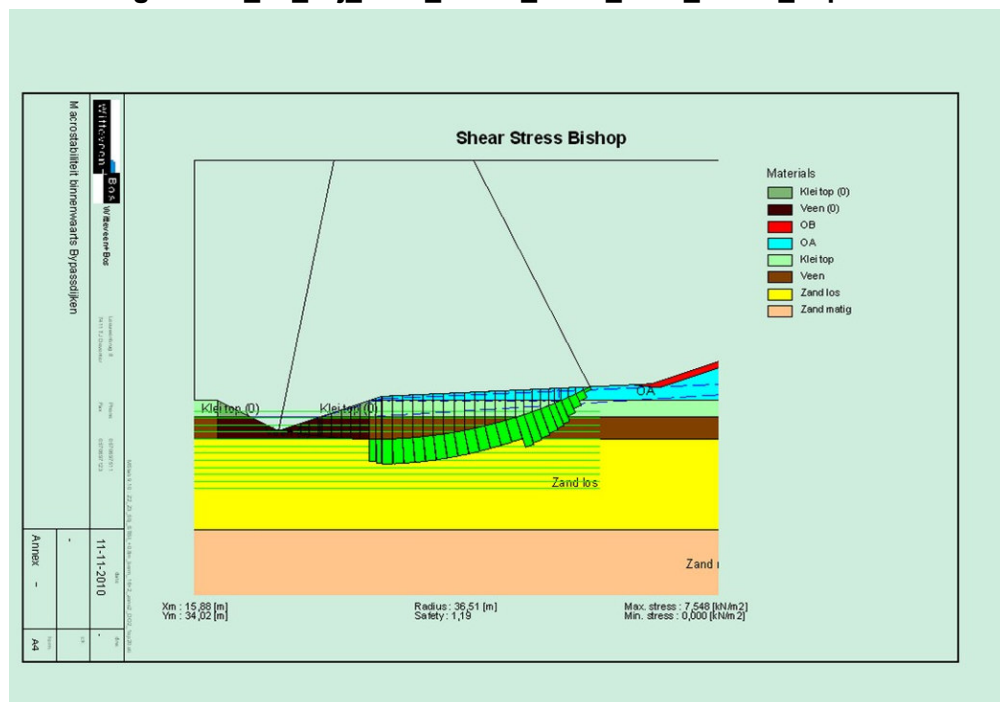
afbeelding 57. Z2_Z3_50j_STBI_+0.8m_berm_16+2_ondiepe glijcirkel_1op20



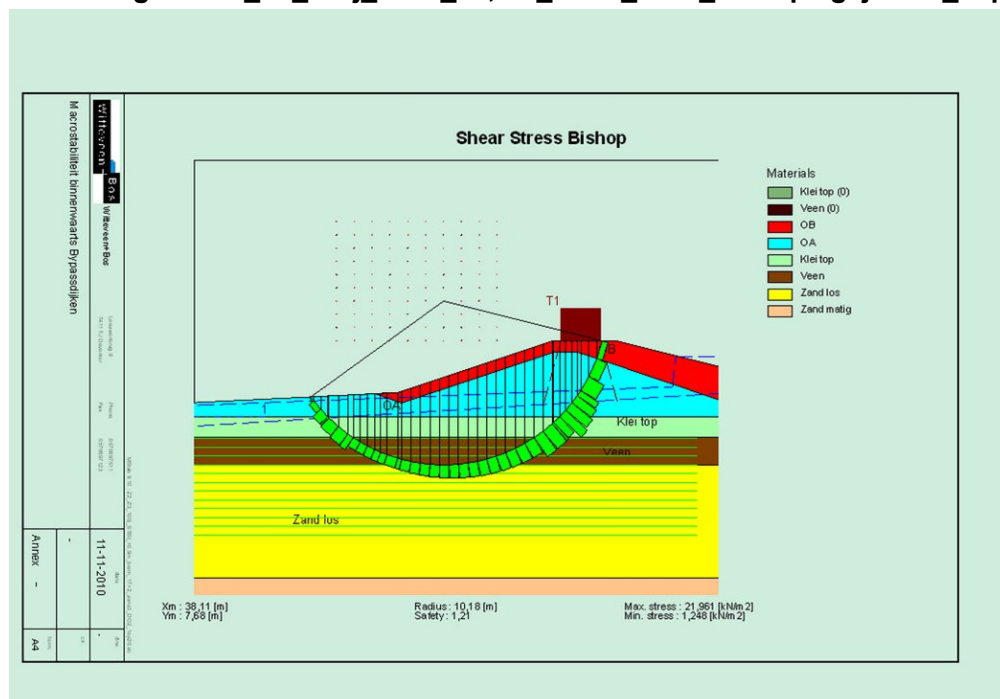
afbeelding 58. Z2_Z3_50j_STBI_+0.8m_berm_16+2_zone1_1op20



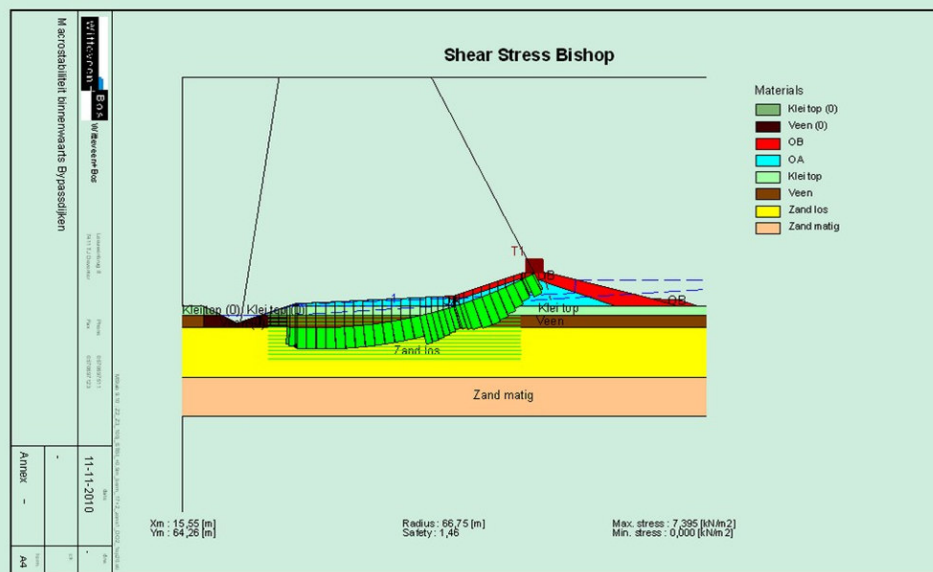
afbeelding 59. Z2_Z3_50j_STBI_+0.8m_berm_16+2_zone2_1op20



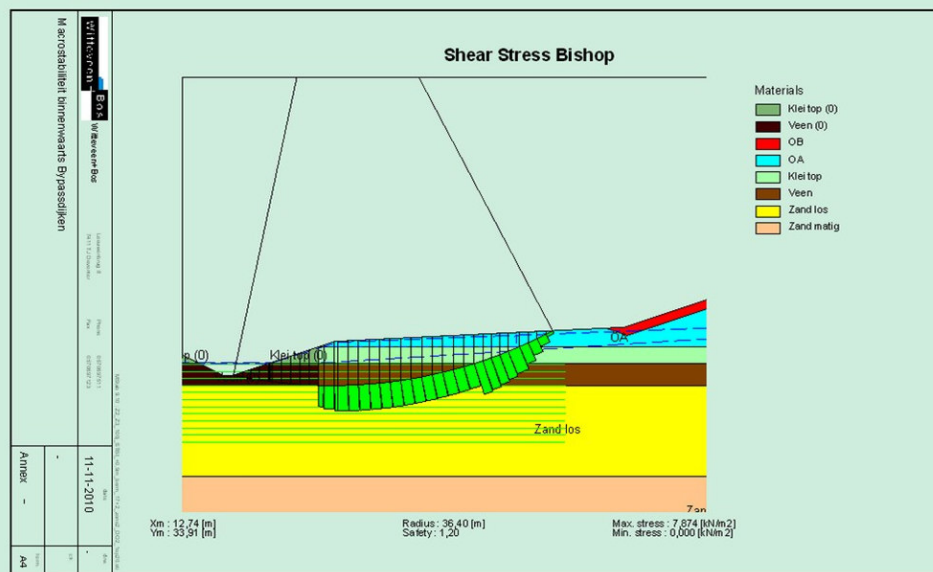
afbeelding 60. Z2_Z3_100j_STBI_+0,9m_berm_17+2_ondiepe glijcirkel_1op20



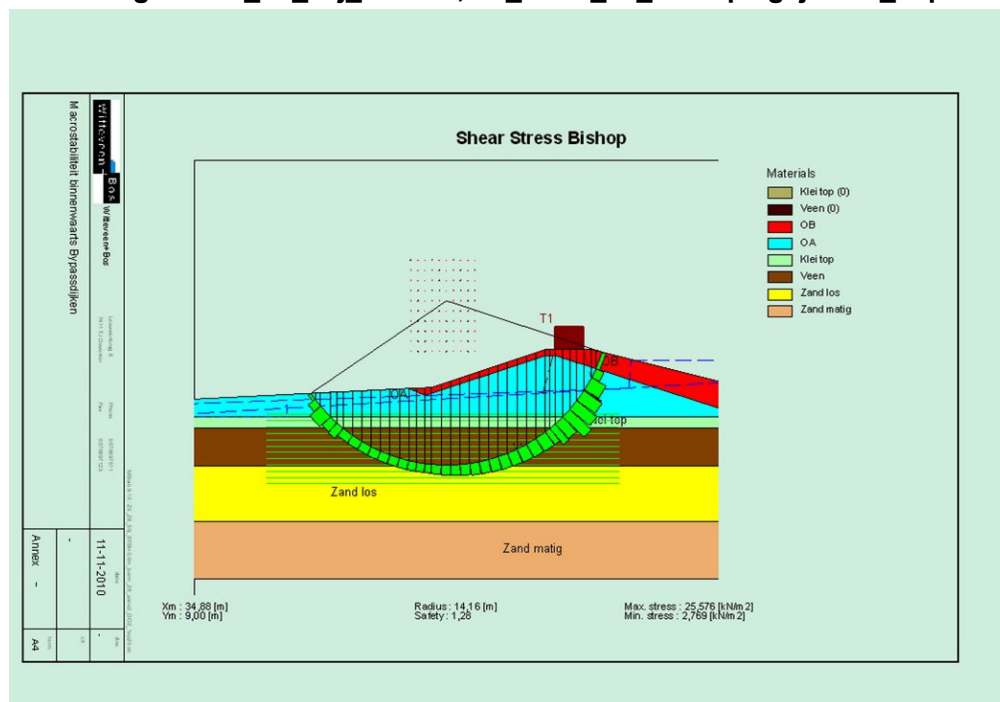
afbeelding 61. Z2_Z3_100j_STBI_+0,9m_berm_17+2_zone1_1op20



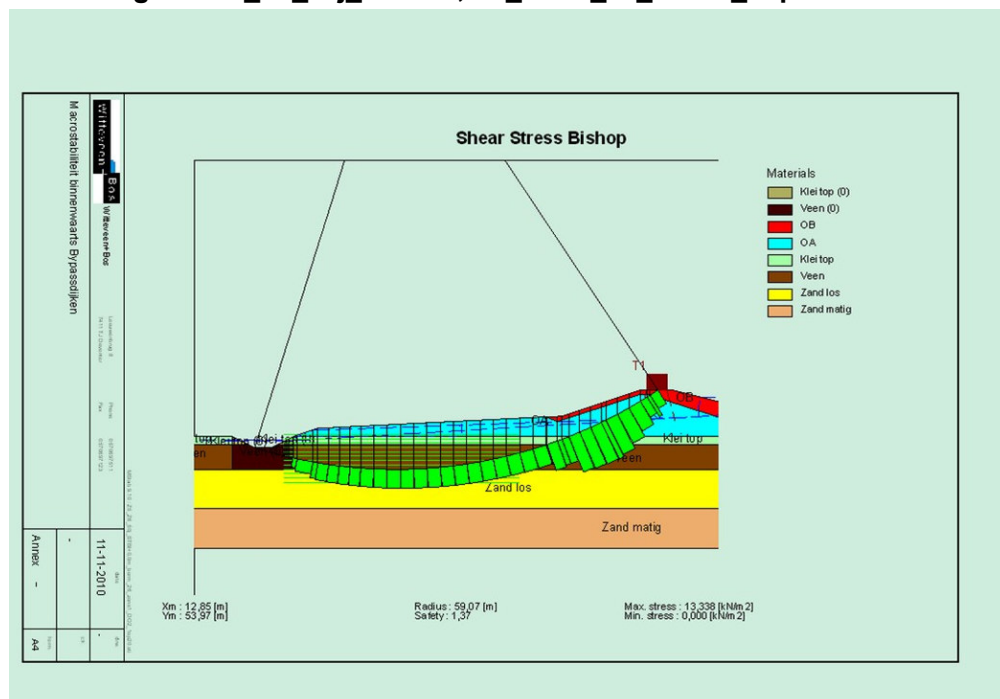
afbeelding 62. Z2_Z3_100j_STBI_+0,9m_berm_17+2_zone2_1op20



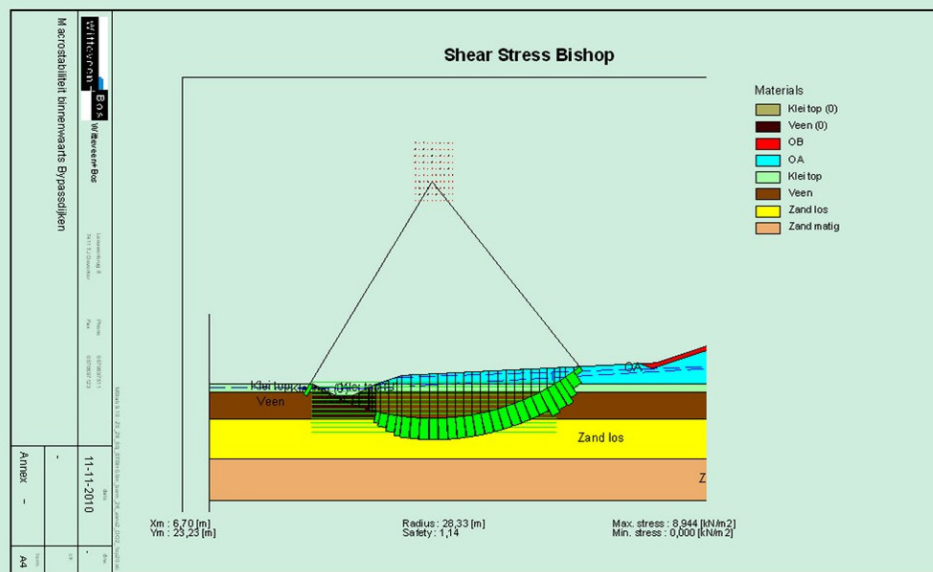
afbeelding 63. Z5_Z6_50j_STBI+0,0m_berm_26_ondiepe glijcirkel_1op20



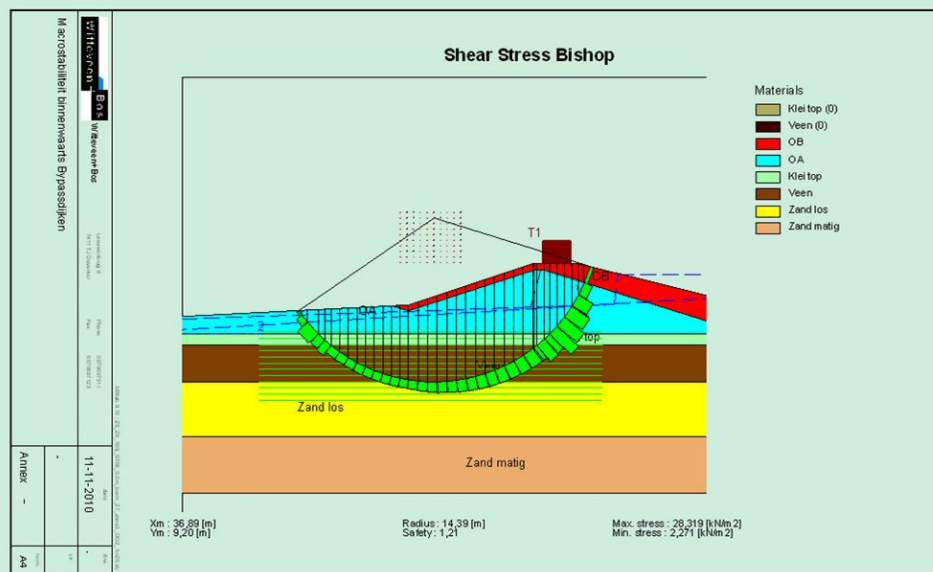
afbeelding 64. Z5_Z6_50j_STBI+0,0m_berm_26_zone1_1op20



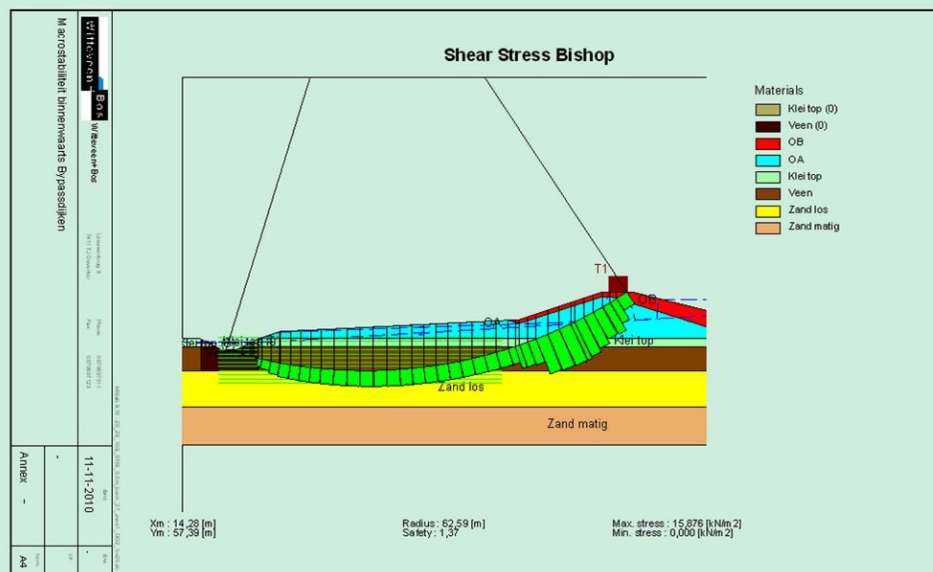
afbeelding 65. Z5_Z6_50j_STBI+0,0m_berm_26_zone2_1op20



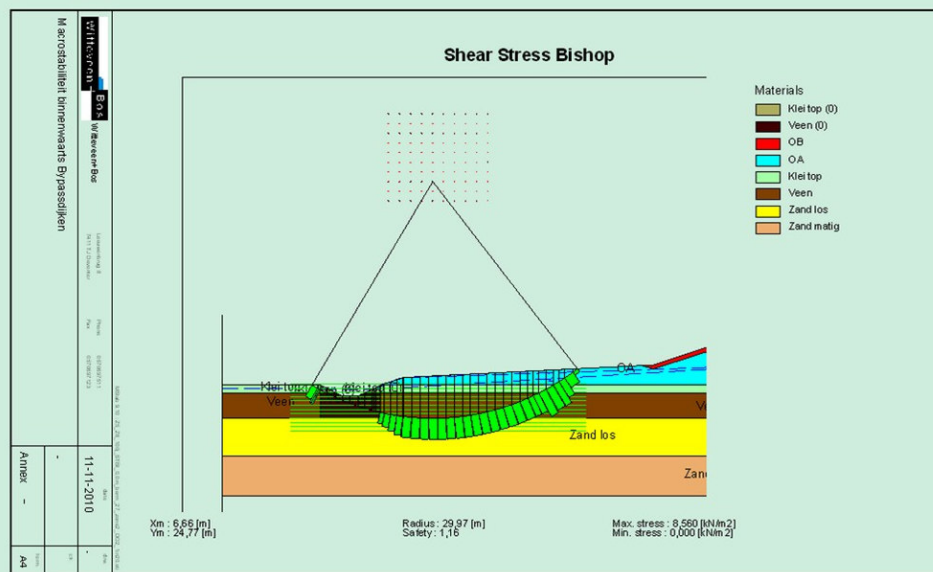
afbeelding 66. Z5_Z6_100j_STBI_0,0m_berm_27_ondiepe glijcirkel_1in20



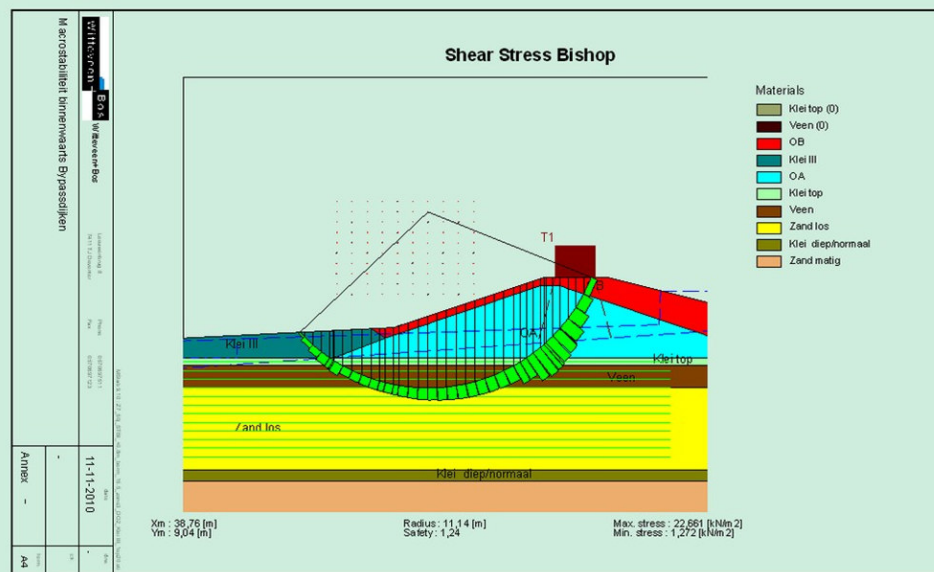
afbeelding 67. Z5_Z6_100j_STBI_0,0m_berm_27_zone1_1in20



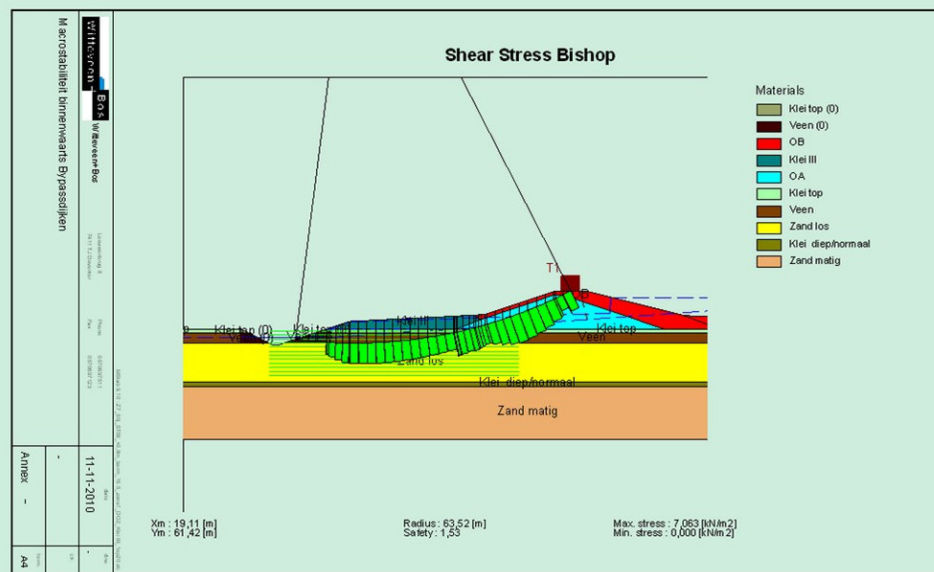
afbeelding 68. Z5_Z6_100j_STBI_0,0m_berm_27_zone2_1in20



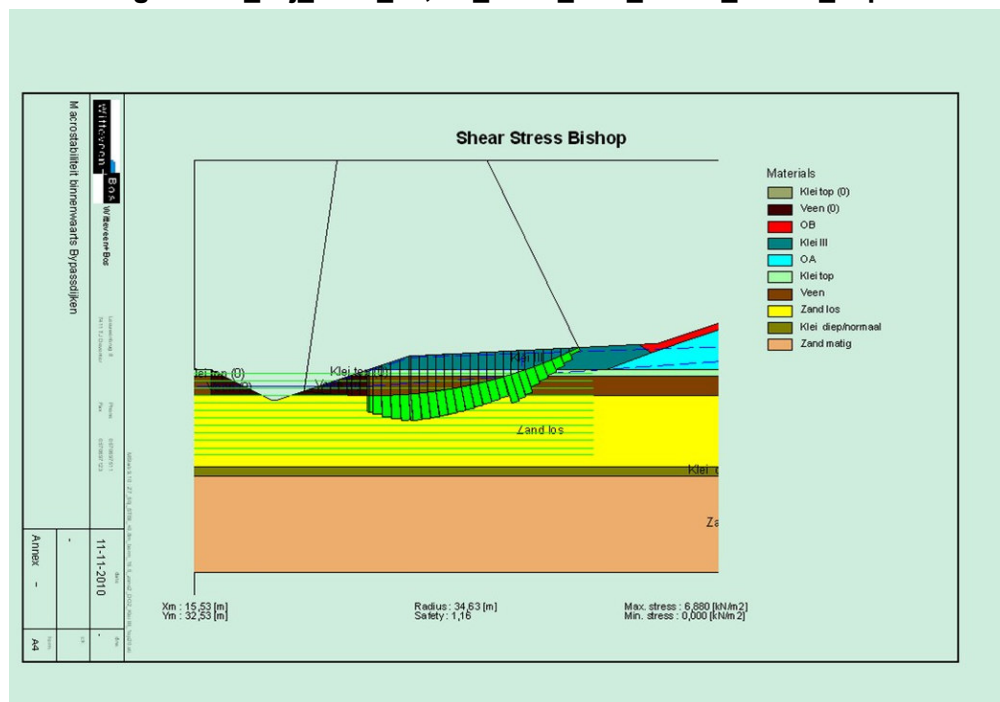
afbeelding 69. Z7_50j_STBI_+0,8m_berm_15.5_ondiepe glijcirkel_Klei III_1op20



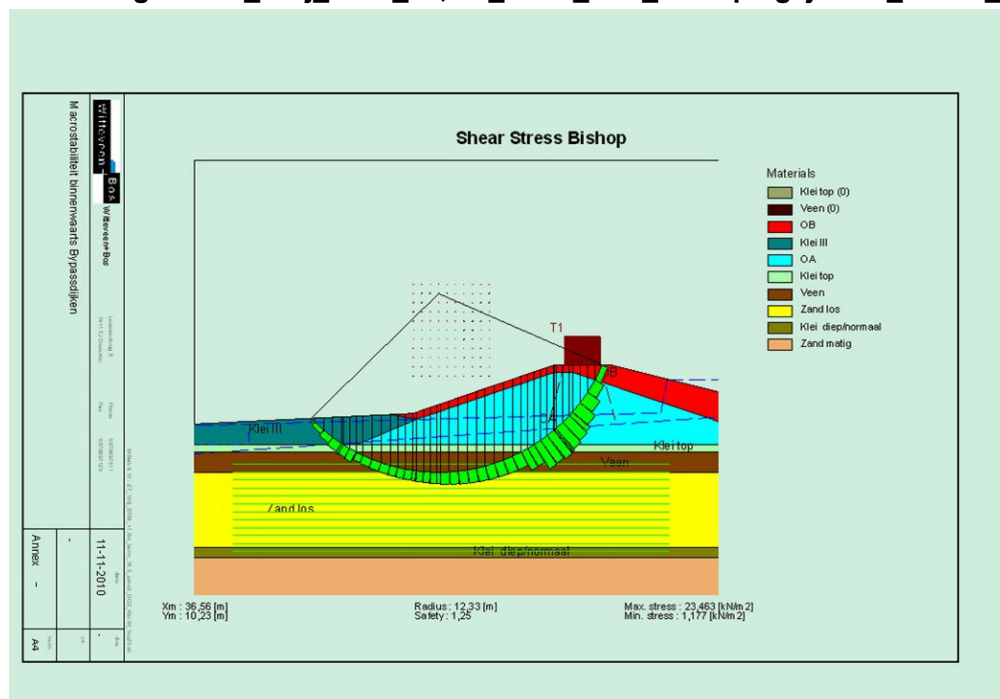
afbeelding 70. Z7_50j_STBI_+0,8m_berm_15.5_zone1_Klei III_1op20



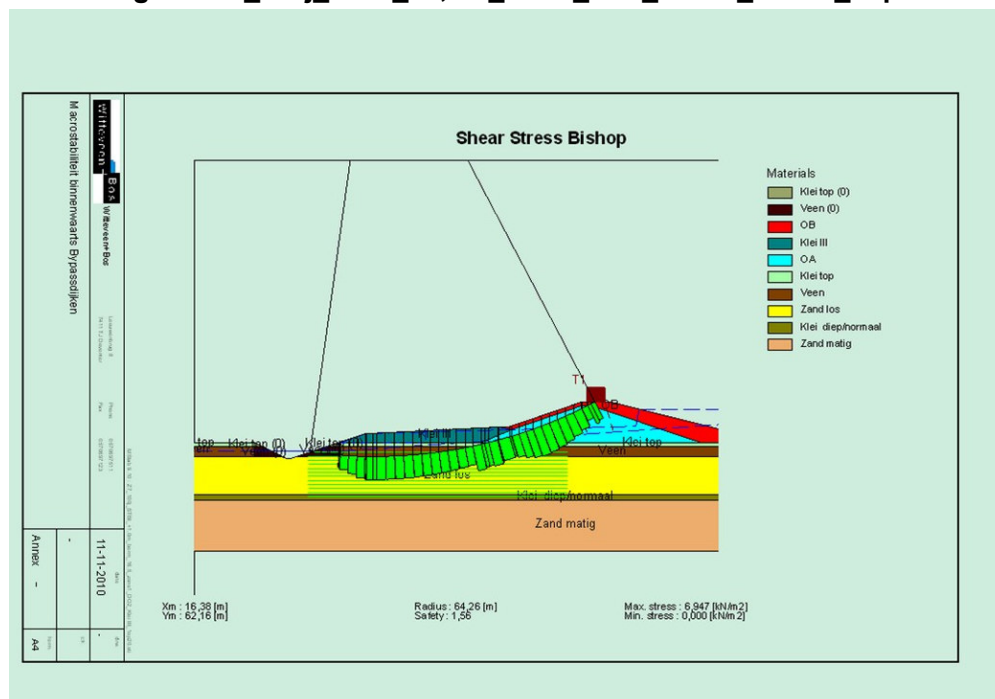
afbeelding 71. Z7_50j_STBI_+0,8m_berm_15.5_zone2_Klei III_1op20



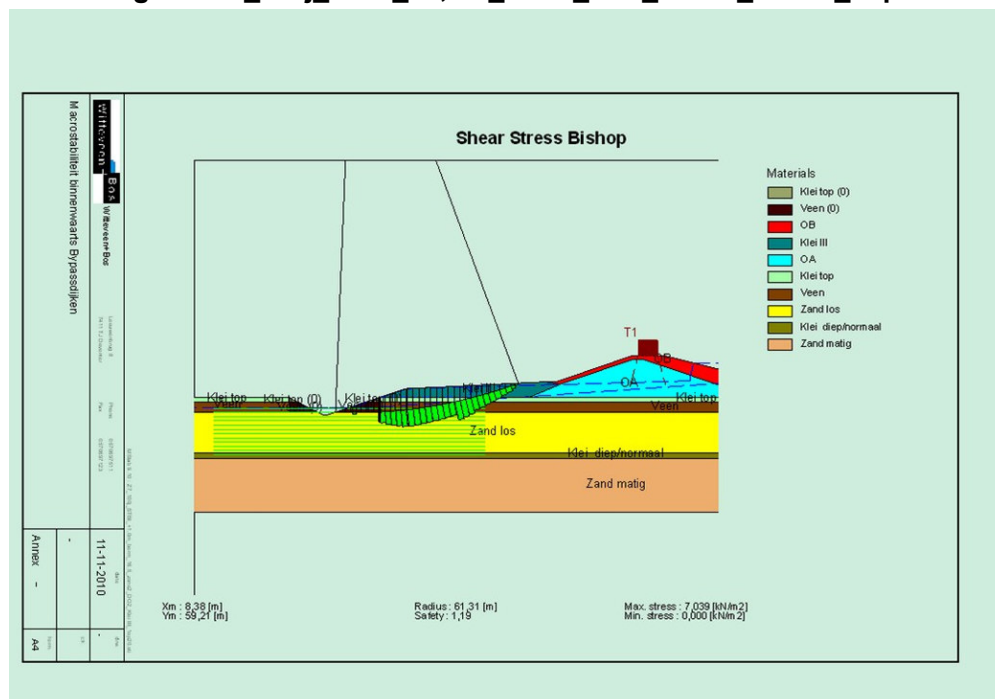
afbeelding 72. Z7_100j_STBI_+1,0m_berm_16.5_ondiepe glijcirkel_Klei III_1op20



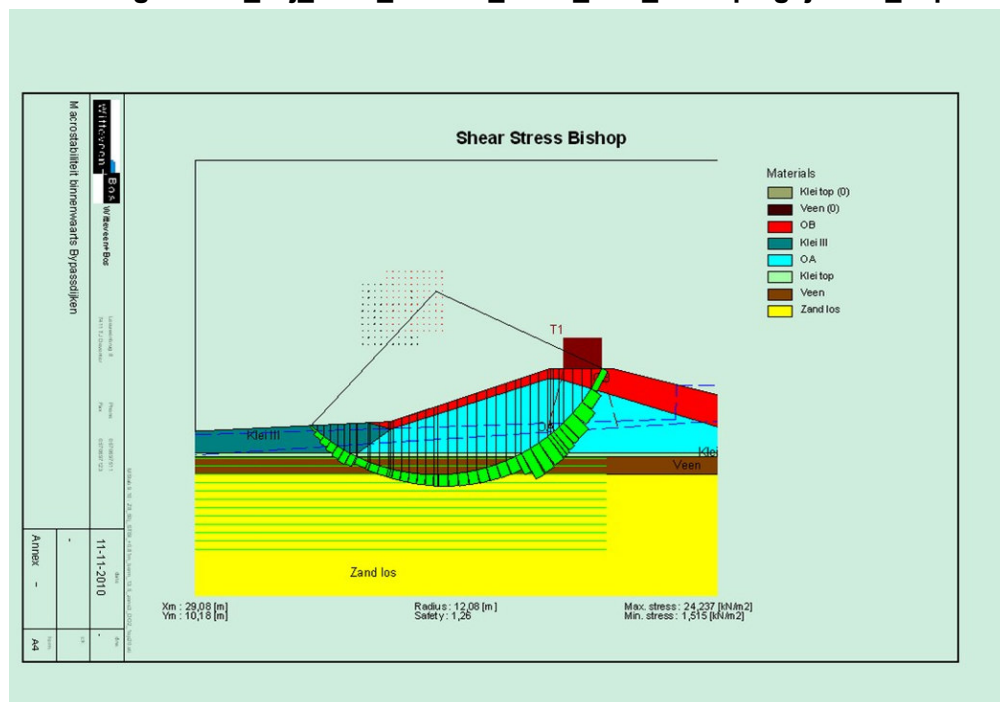
afbeelding 73. Z7_100j_STBI_+1,0m_berm_16.5_zone1_Klei III_1op20



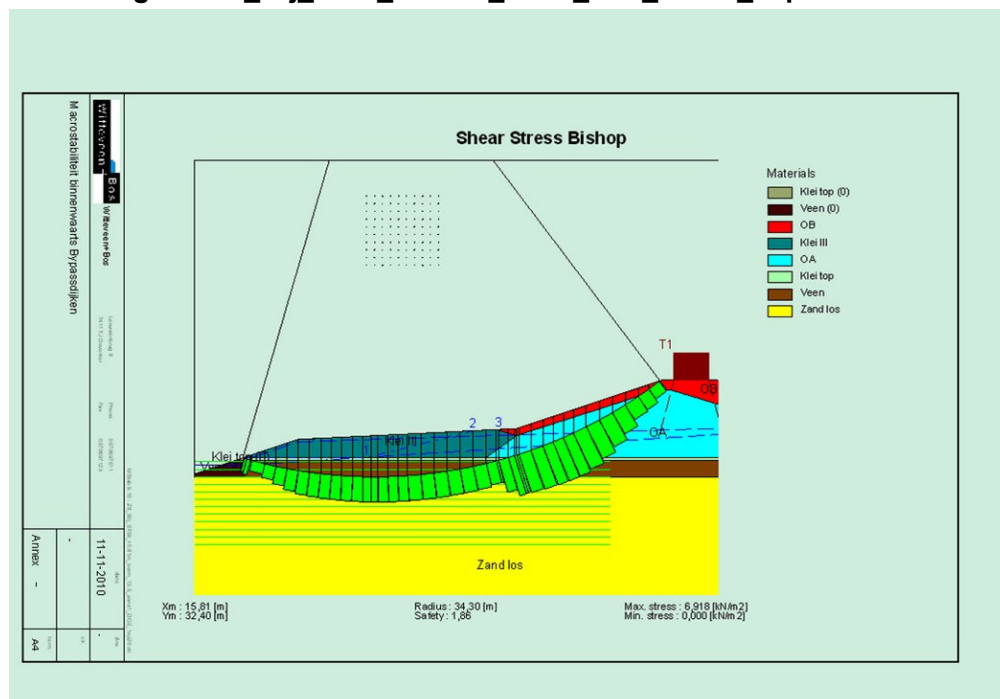
afbeelding 74. Z7_100j_STBI_+1,0m_berm_16.5_zone2_Klei III_1op20



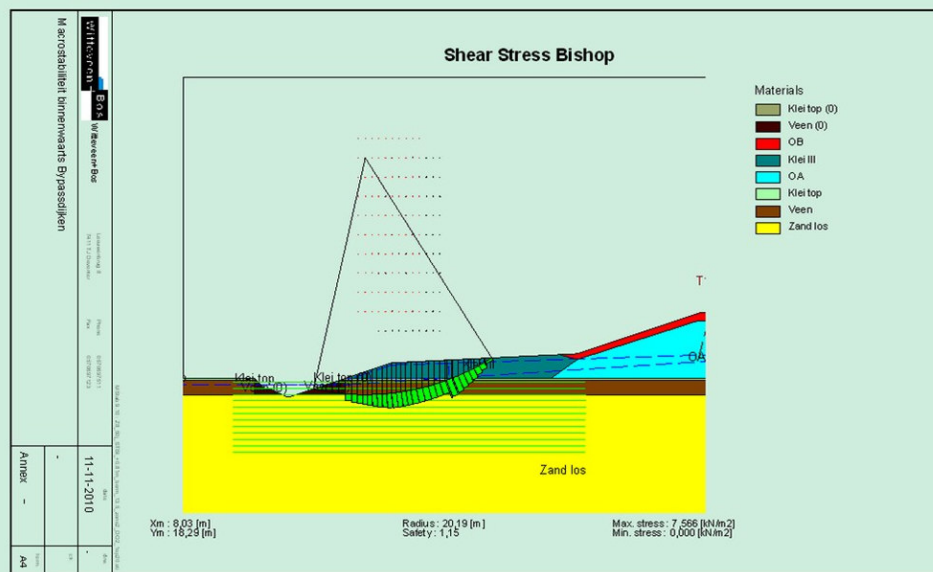
afbeelding 75. Z8_50j_STBI_+0.81m_berm_13.5_ondiepe glijcirkel_1op20



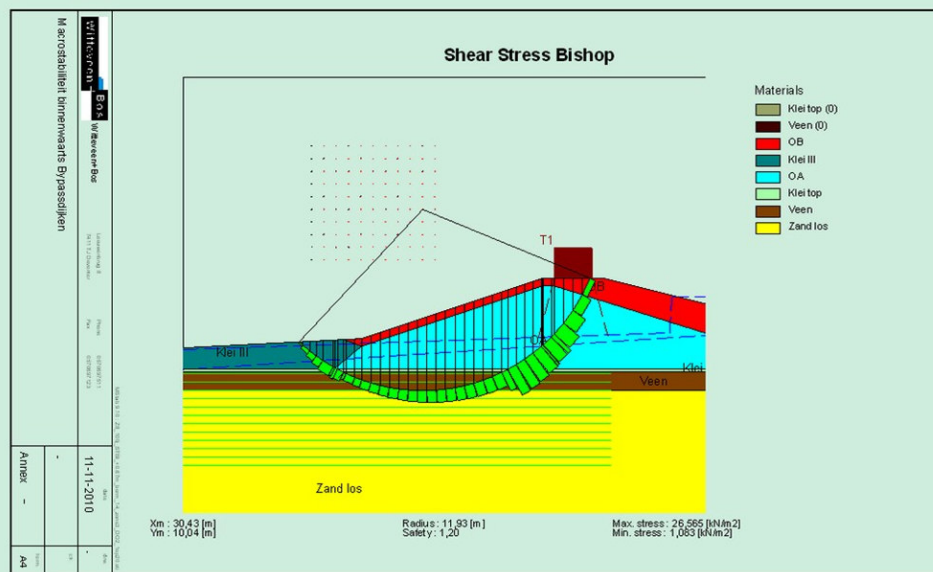
afbeelding 76. Z8_50j_STBI_+0.81m_berm_13.5_zone1_1op20



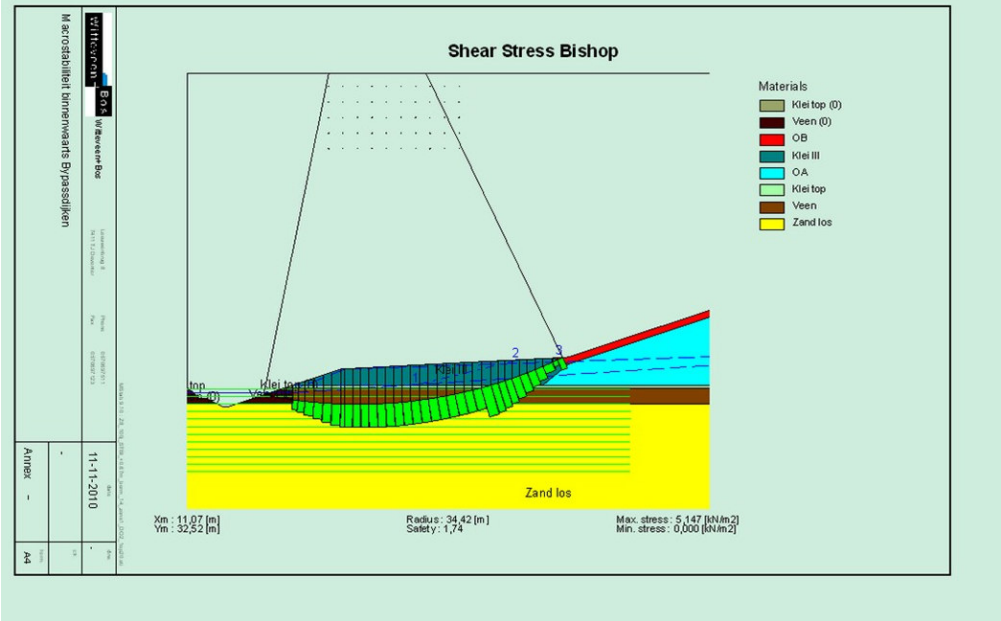
afbeelding 77. Z8_50j_STBI_+0.81m_berm_13.5_zone2_1op20



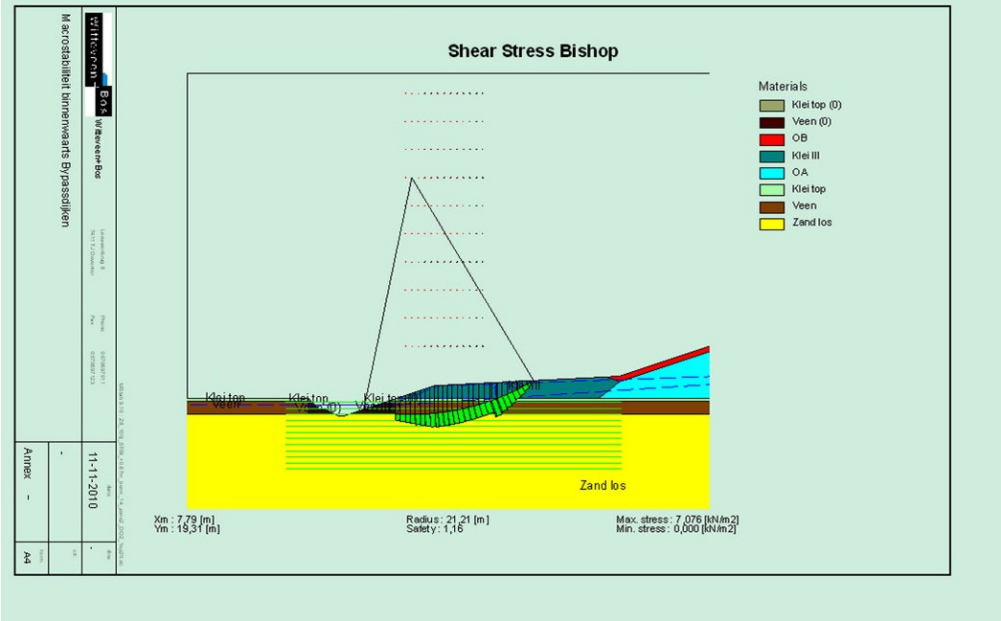
afbeelding 78. Z8_100j_STBI_+0.67m_berm_14_ondiepe glijcirkel_1op20



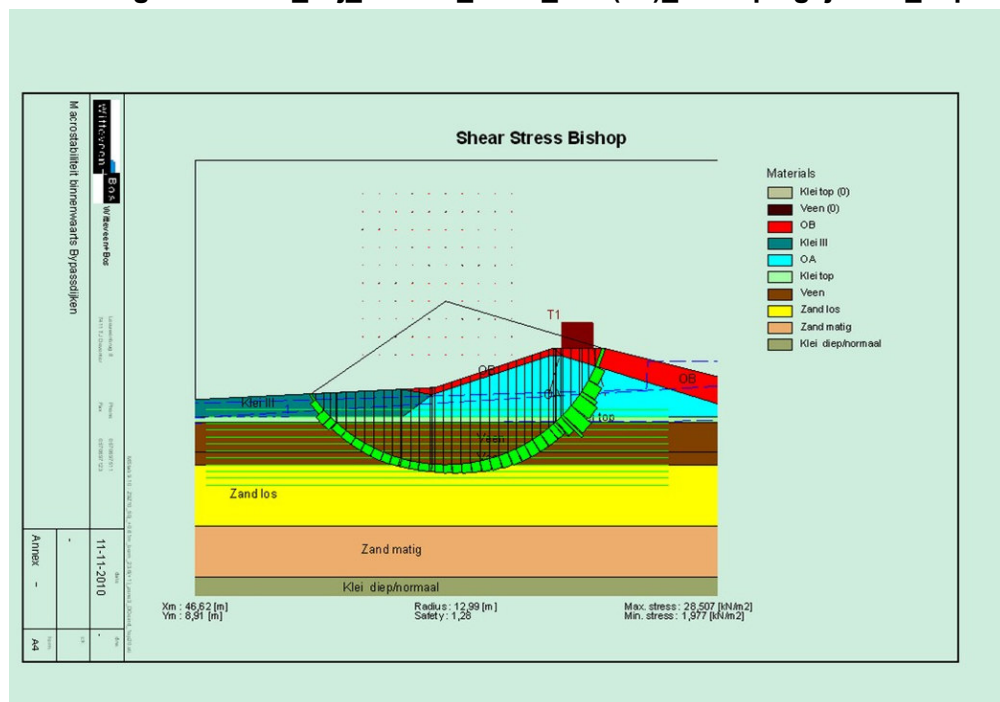
afbeelding 79. Z8_100j_STBI_+0.67m_berm_14_zone1_1op20



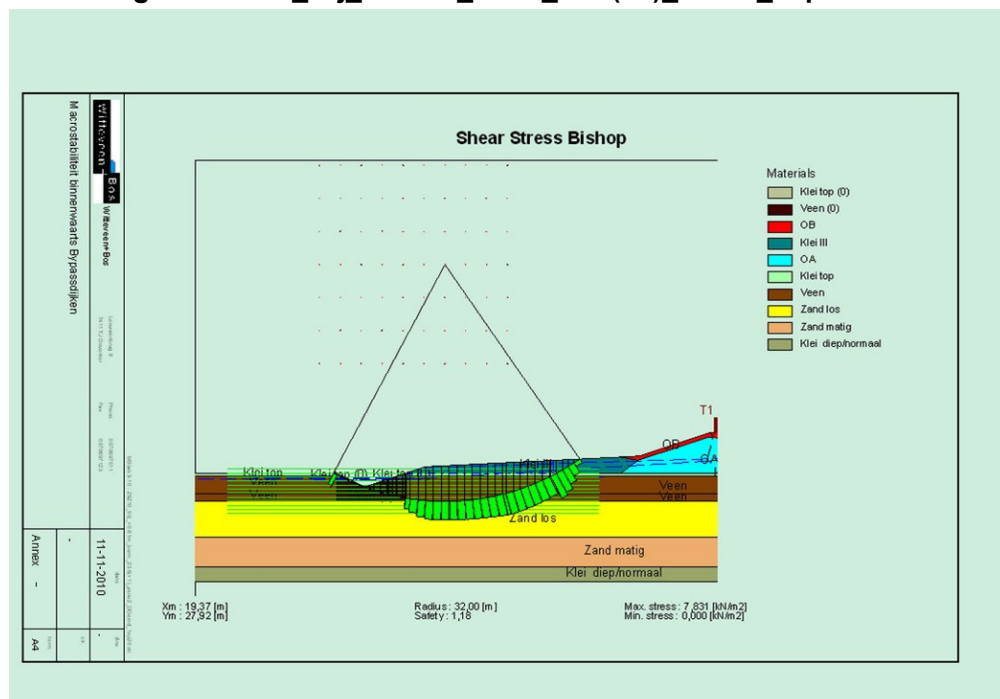
afbeelding 80. Z8_100j_STBI_+0.67m_berm_14_zone2_1op20



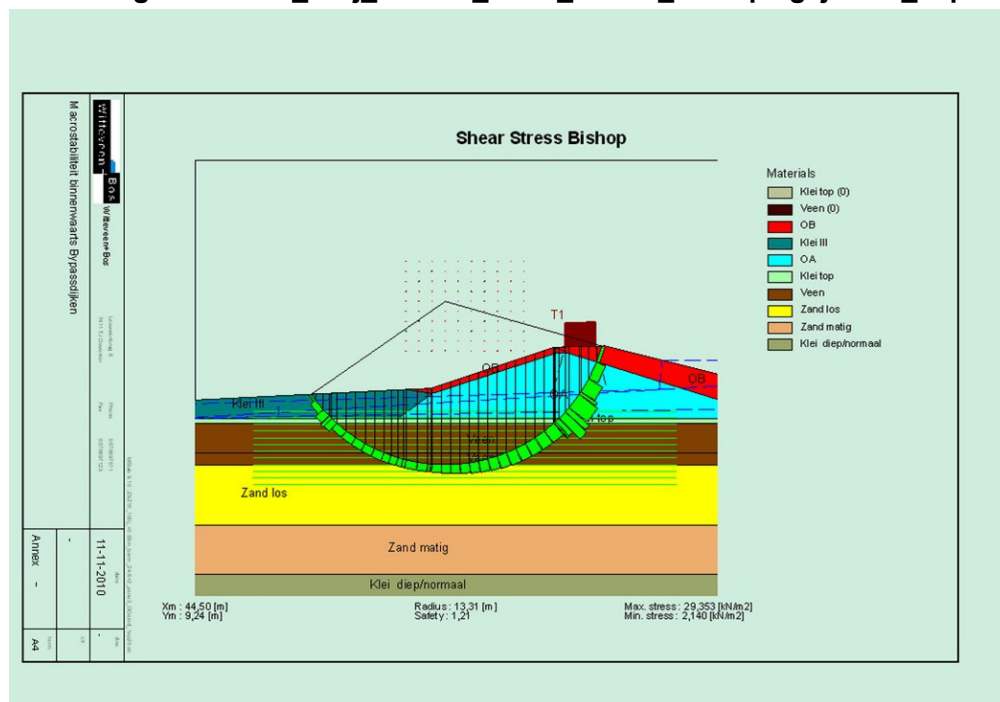
afbeelding 81. Z9Z10_50j_+0.61m_berm_23.6(+1)_ondiepe glijcirkel_1op20



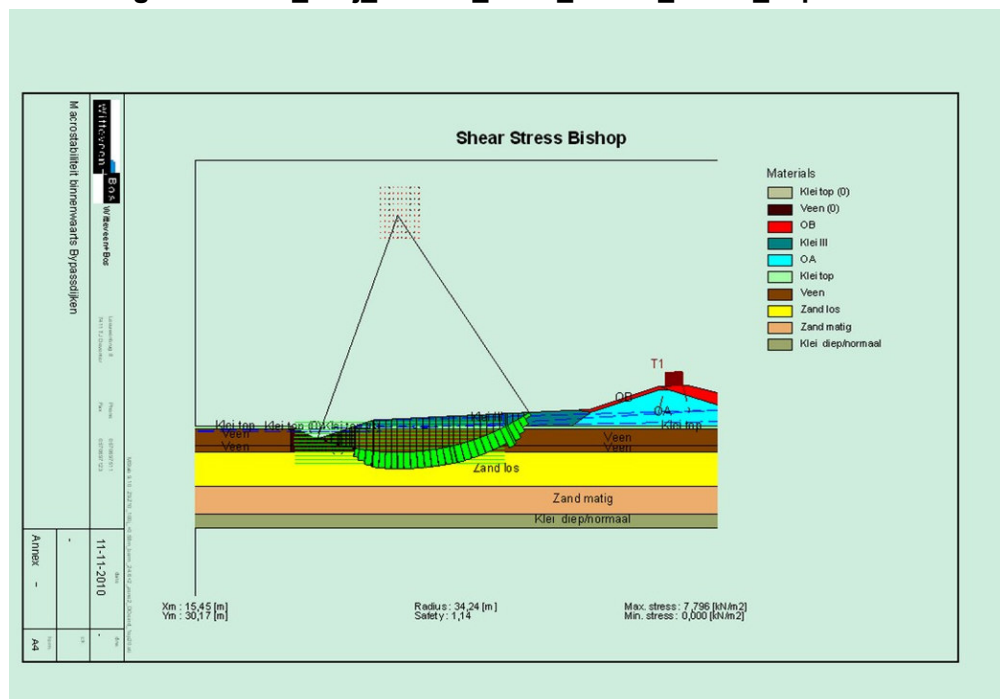
afbeelding 82. Z9Z10_50j_+0.61m_berm_23.6(+1)_zone2_1op20



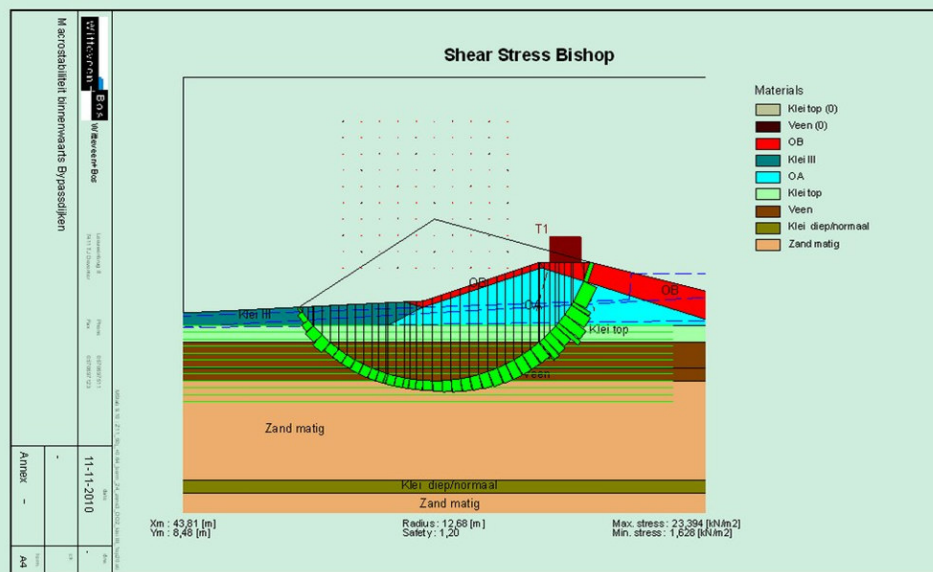
afbeelding 83. Z9Z10_100j_+0.58m_berm_24.6+2_ondiepe glijcirkel_1op20



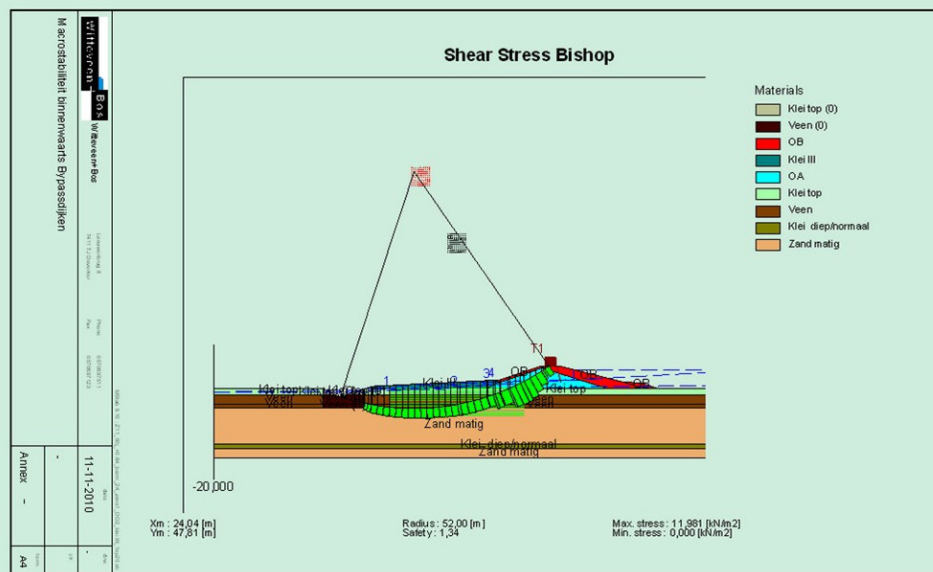
afbeelding 84. Z9Z10_100j_+0.58m_berm_24.6+2_zone2_1op20



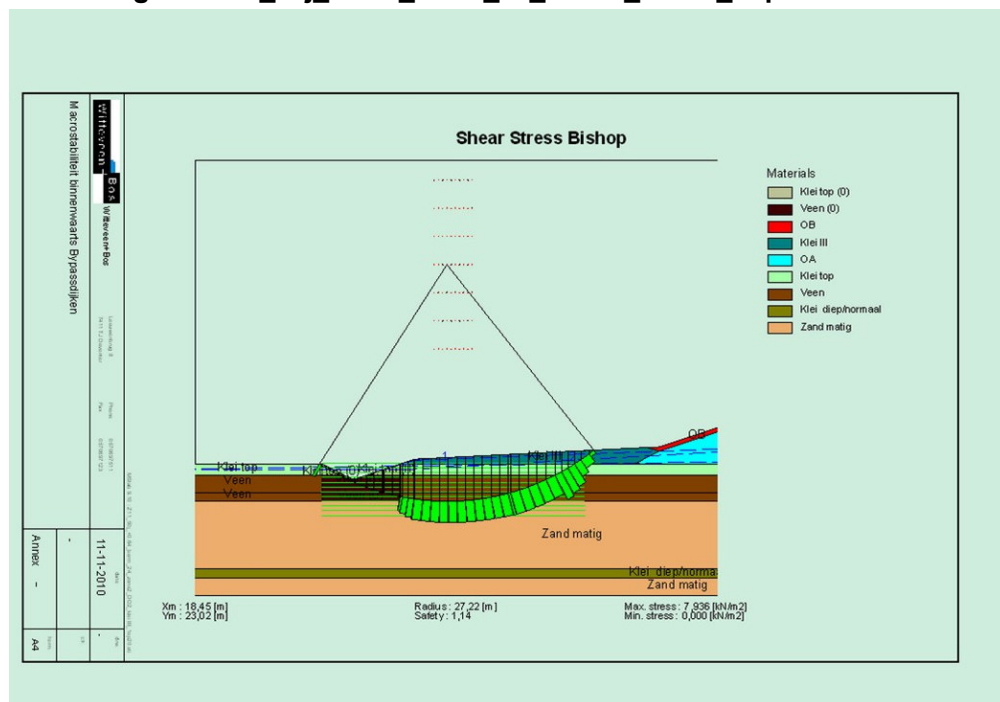
afbeelding 85. Z11_50j_+0.64_berm_24_ondiepe glijcirkel_klei III_1op20



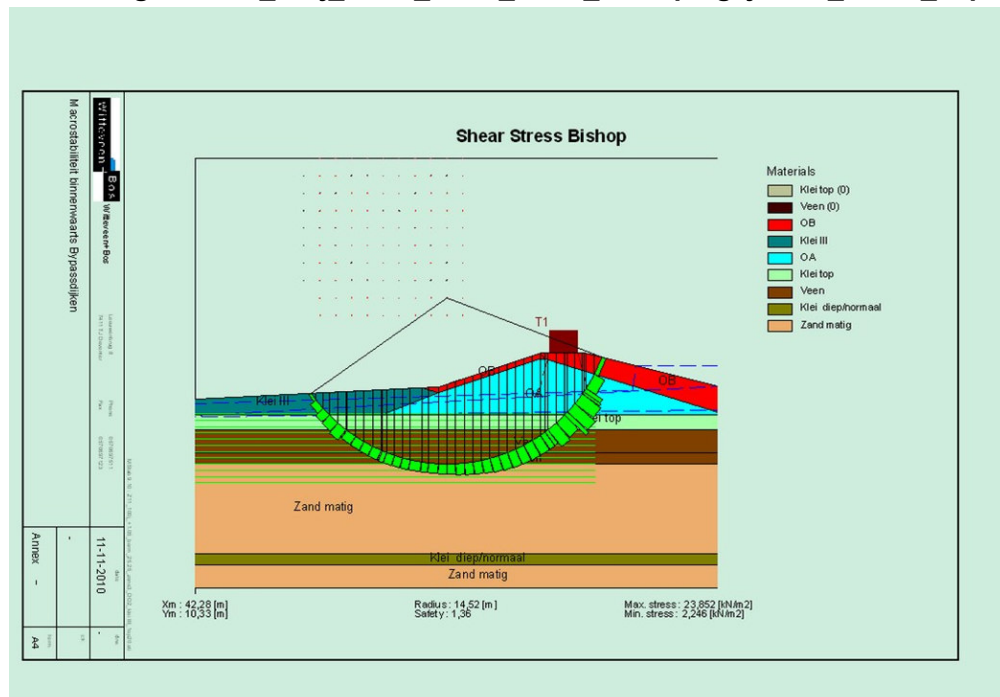
afbeelding 86. Z11_50j_+0.64_berm_24_zone1_klei III_1op20



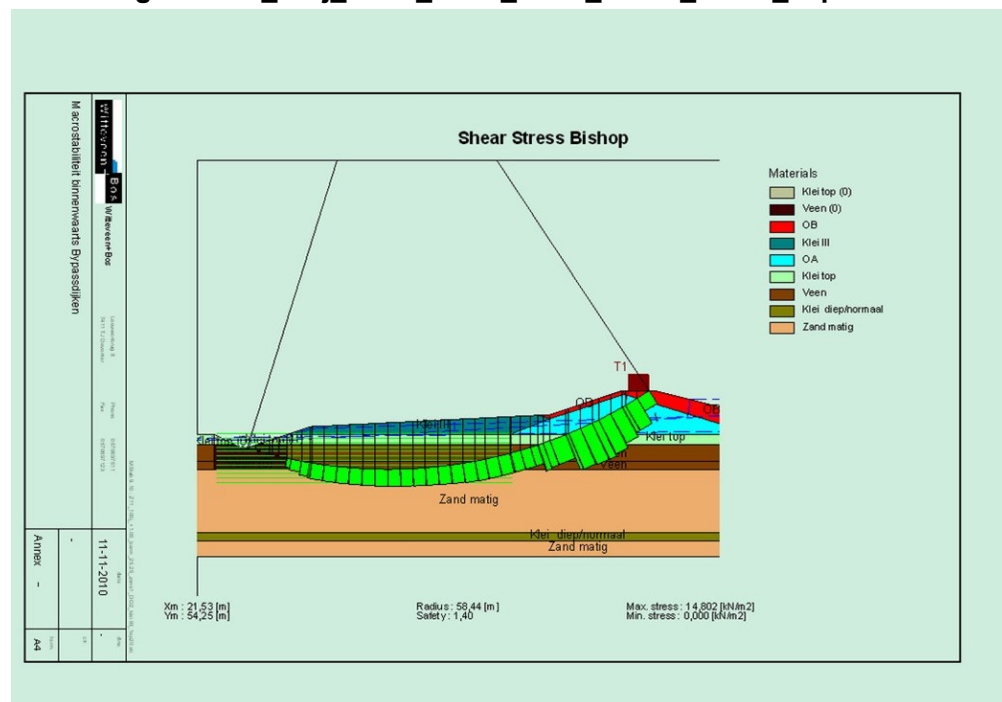
afbeelding 87. Z11_50j_+0.64_berm_24_zone2_klei III_1op20



afbeelding 88. Z11_100j_+1.05_berm_25.25_ondiepe glijcirkel_klei III_1op20

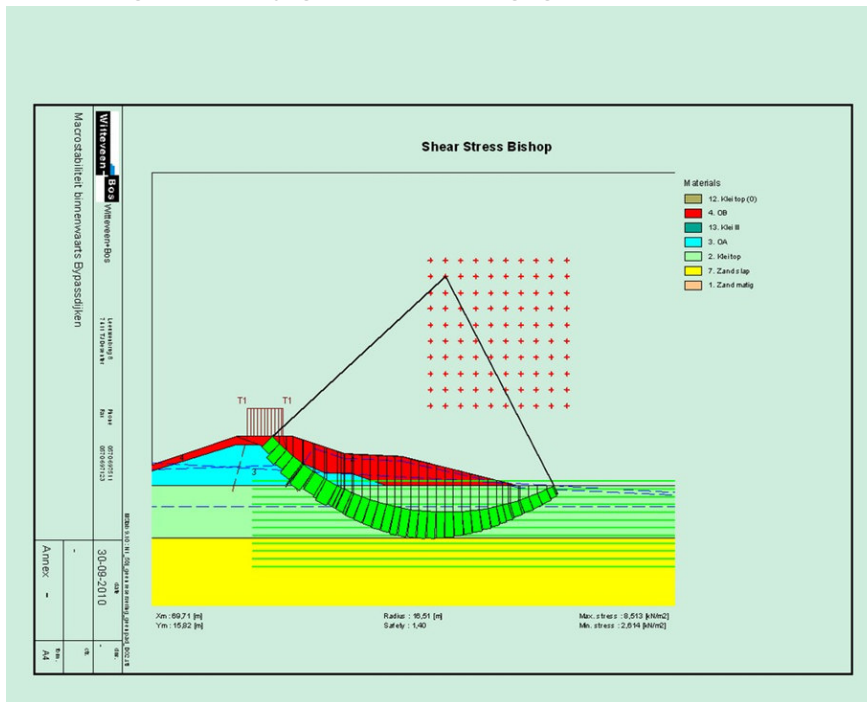


afbeelding 89. Z11_100j_+1.05_berm_25.25_zone1_klei III_1op20

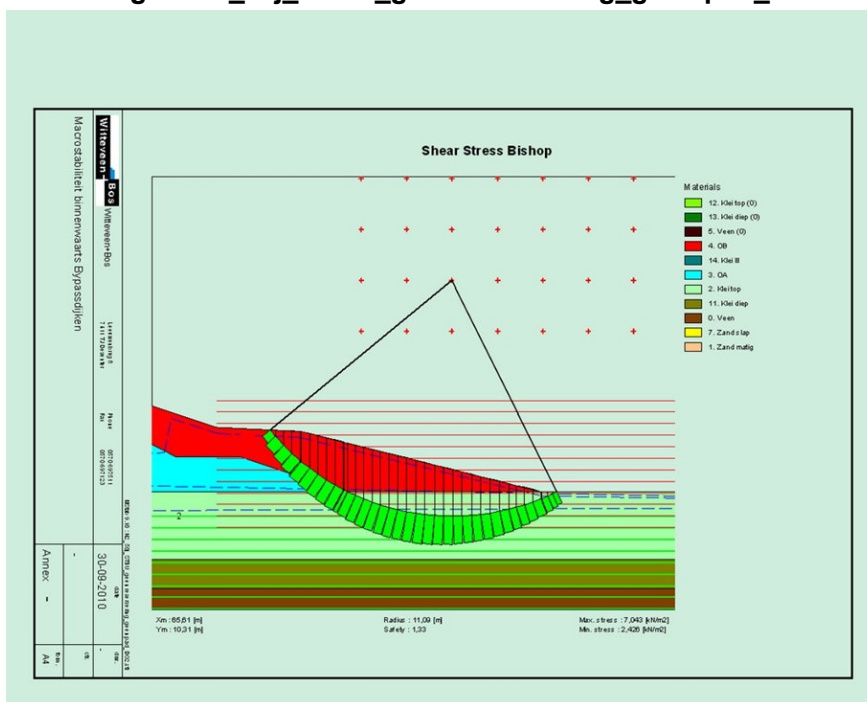


project Planstudie IJsseldelta-Zuid
opdrachtgever Provincie Overijssel
projectcode ZL384-71-20
datum fotoreportage 28 april 2011

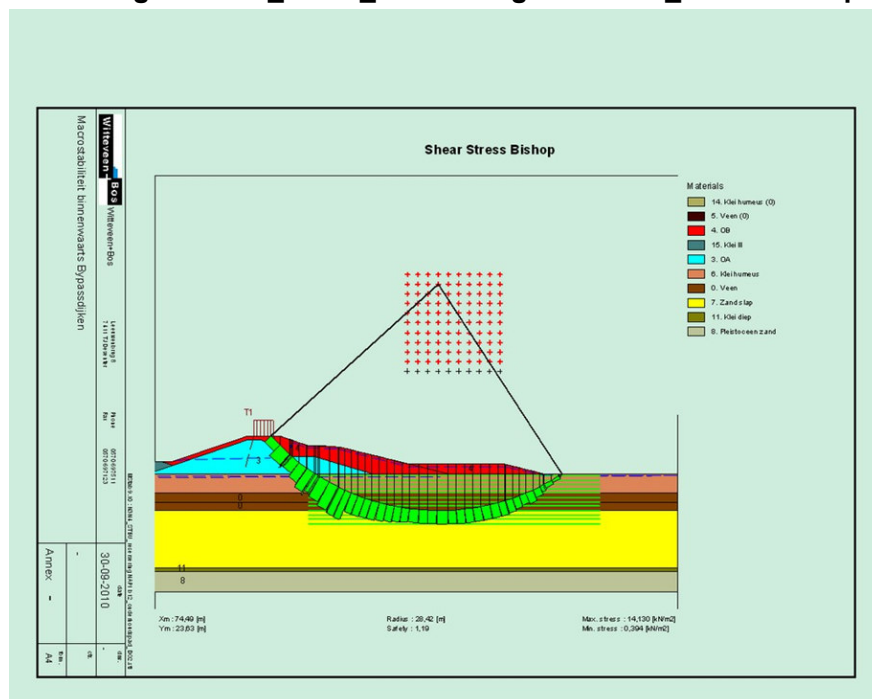
afbeelding 1. N1_50j_geen reservering_geen pad_DO2



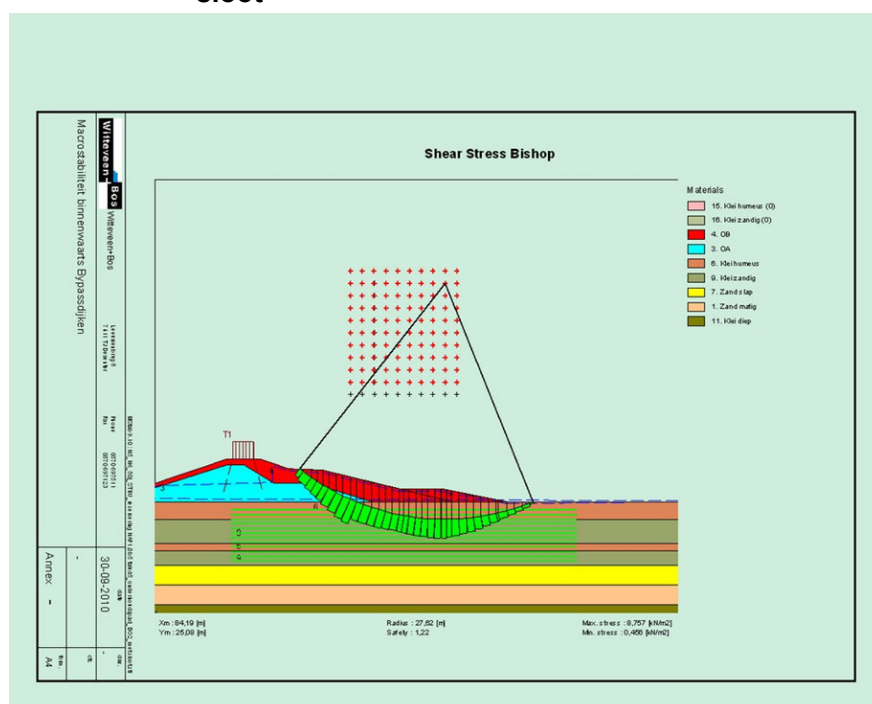
afbeelding 2. N2_50j_STBU_geen reservering_geen pad_DO2



afbeelding 3. N3N4_STBU_reservering NAP1 b12_onderhoudspad_DO2



afbeelding 4. N5_N6_50j_STBU_reservering NAP1,0 b5 talud5_onderhoudspad_DO2_met sloot



[illegible]

Shear Stress Bishop

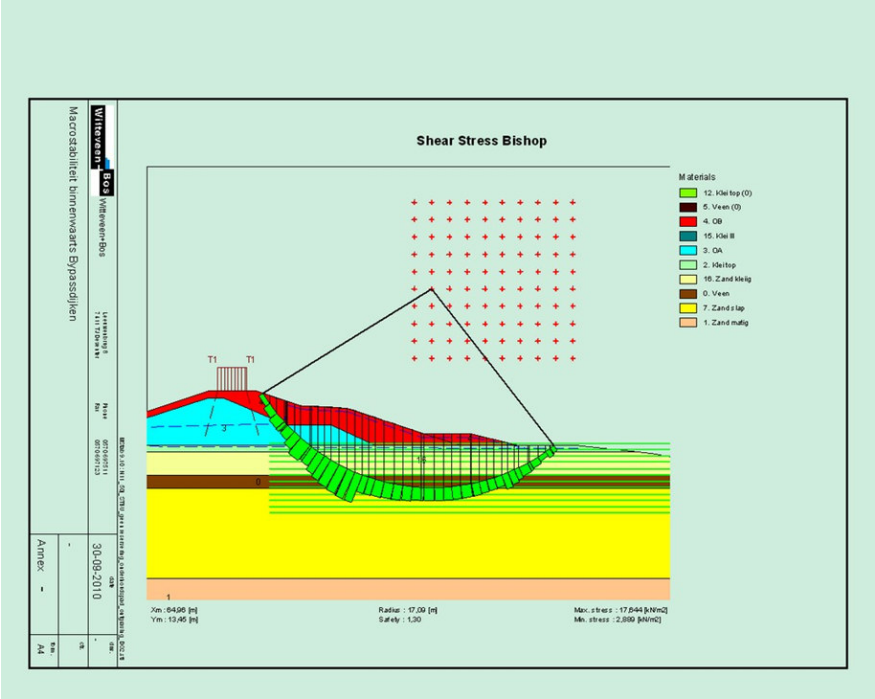
Materials

- 12. Klei top (T)
- 14. Zand slap (T)
- 13. Klei dip (T)
- 5. Veen (T)
- 4. OB
- 15. Klei II
- 3. OA
- 2. Kleistop
- 11. Klei dip
- 0. Veen
- 7. Zand slap
- 1. Zand mulig

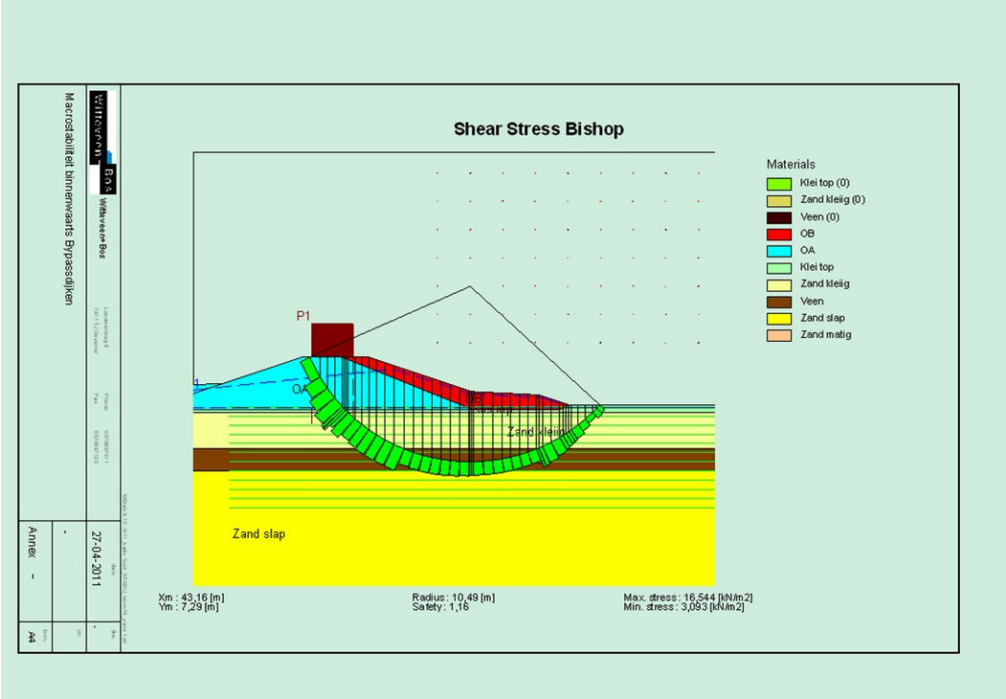
Technical Data:

- Xm: 60.63 [m]
- Ym: 11.63 [m]
- Radius: 15.22 [m]
- Safety: 1.41
- Max. stress: 23,200 [kN/m²]
- Min. stress: 3,340 [kN/m²]

afbeelding 7. N11_50j_STBU_geen reservering_onderhoudspad_ontgraving_DO2



afbeelding 8. N11_fase 1 10 j_STBU_berm15_zone 1



Shear Stress Bishop

Materials

- 5. Veen (D)
- 4. Op
- 12. Klei
- 3. OA
- 1. Mestop
- 0. Veen
- 10. Zand los
- 11. Zand matig

Dimensions:

- Xm: 50.40 [m]
- Ym: 14.30 [m]
- Radius: 10.00 [m]
- Safety: 1.28
- Max. stress: 11070 [kN/m²]
- Min. stress: 2.055 [kN/m²]

Project Information:

Willeveen - 100 Willeveen-Bos

Uitvoering: 1.11.1524-141

Revisie: 000000011

000000012

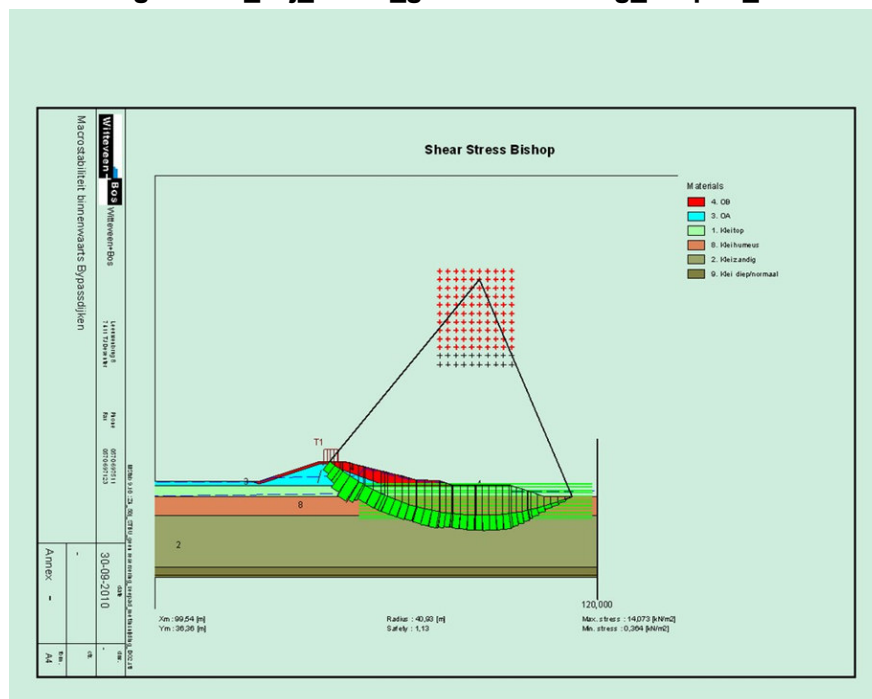
30.08.2010

Antec -

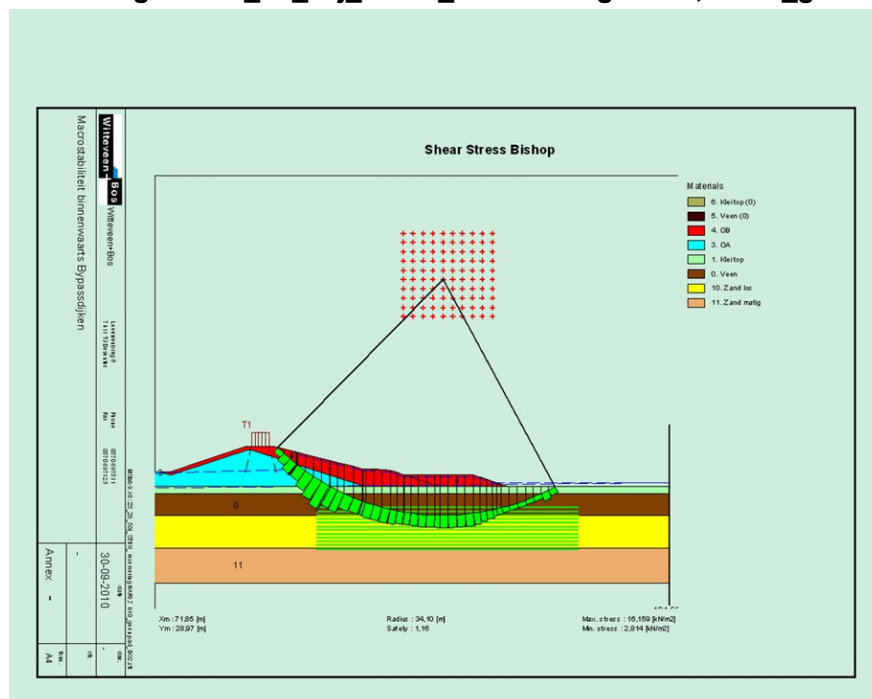
Antec -

[illegible]

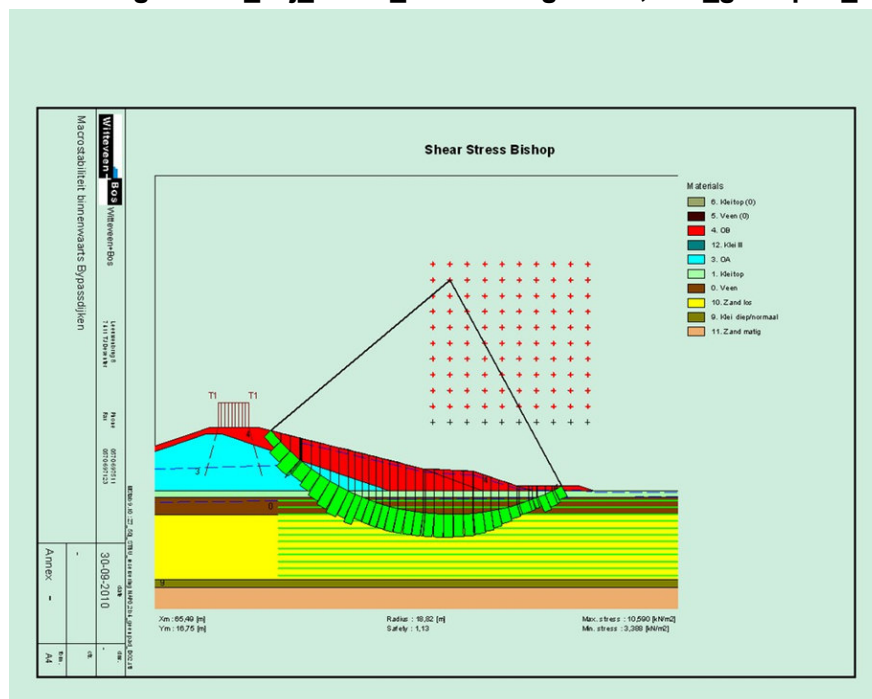
afbeelding 11. Z4_50j_STBU_geen reservering_veepad_met insnijding_DO2



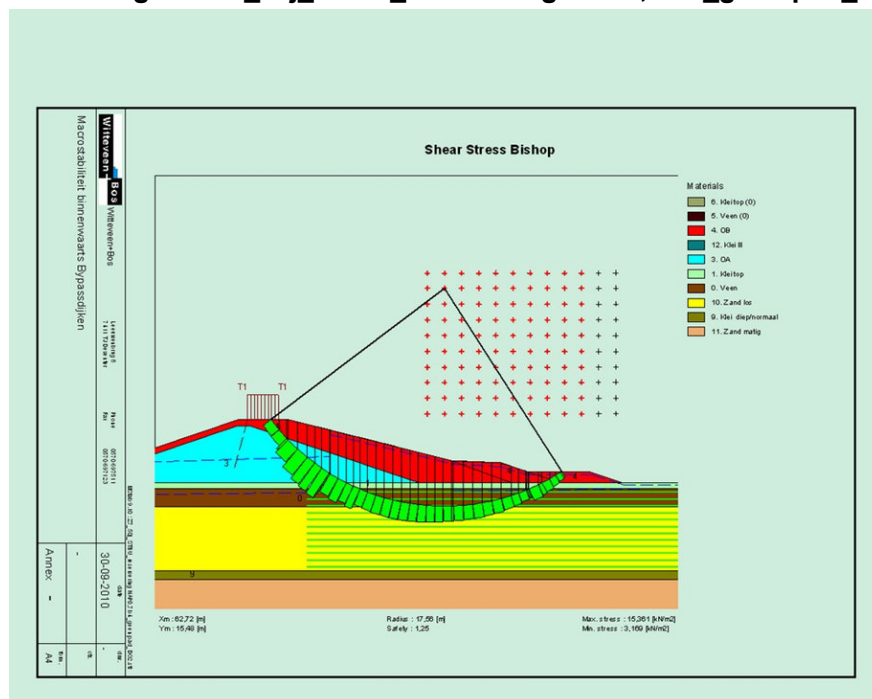
afbeelding 12. Z5_Z6_50j_STBU_reservering NAP0,7 b10_geen pad_DO2



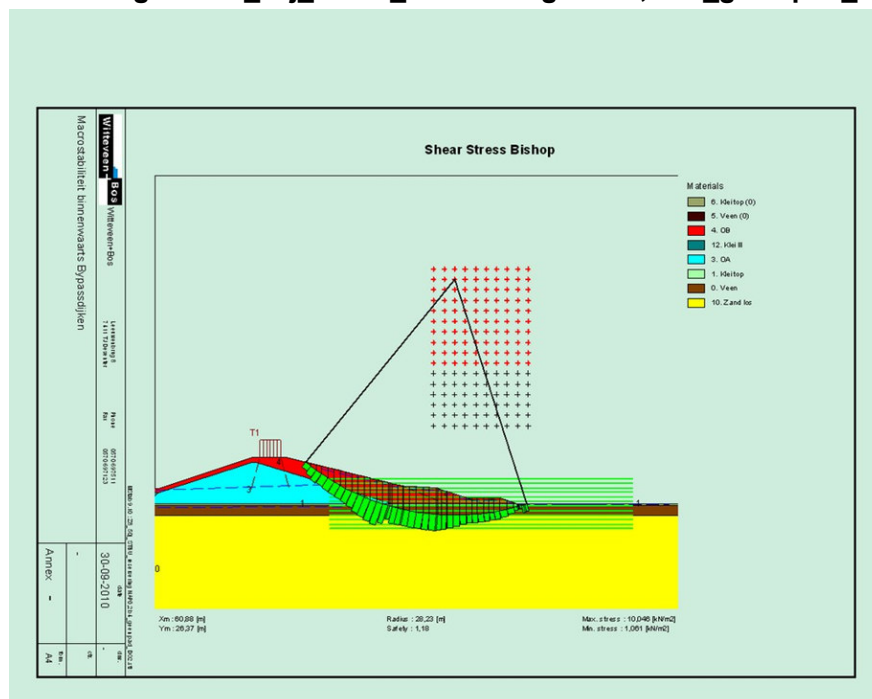
afbeelding 13. Z7_50j_STBU_reservering NAP0,2 b4_geen pad_DO2



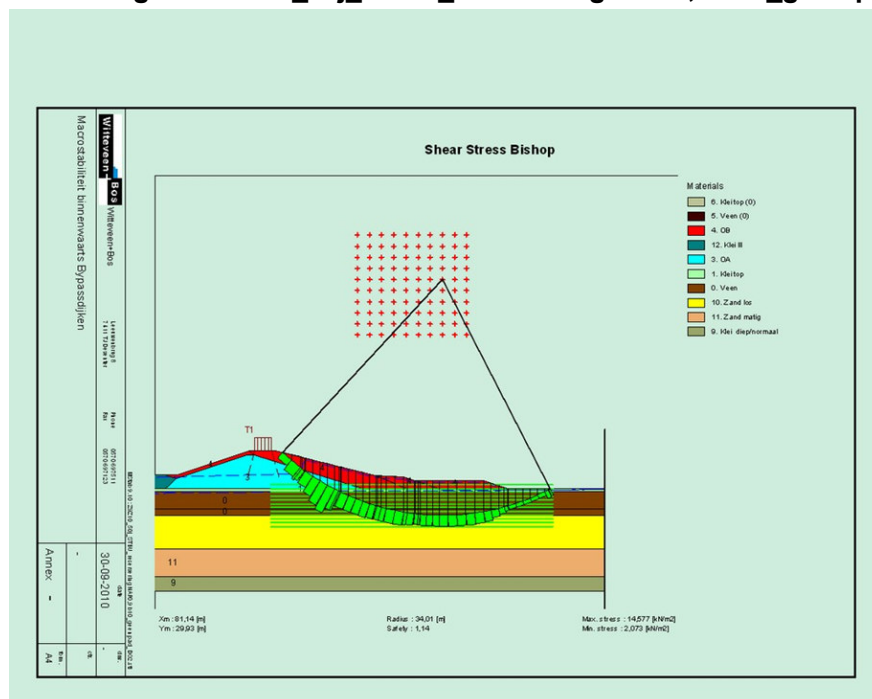
afbeelding 14. Z7_50j_STBU_reservering NAP0,7 b4_geen pad_DO2



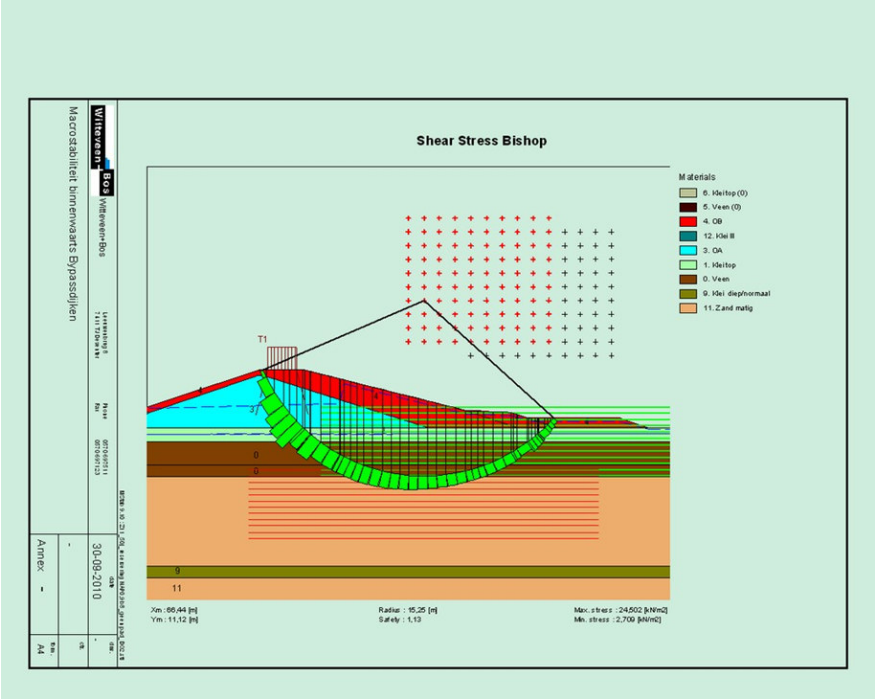
afbeelding 15. Z8_50j_STBU_reservering NAP0,2 b4_geen pad_DO2

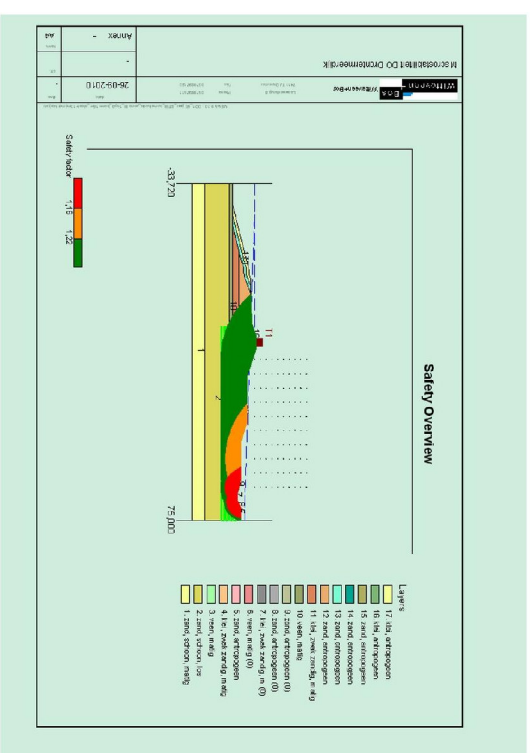
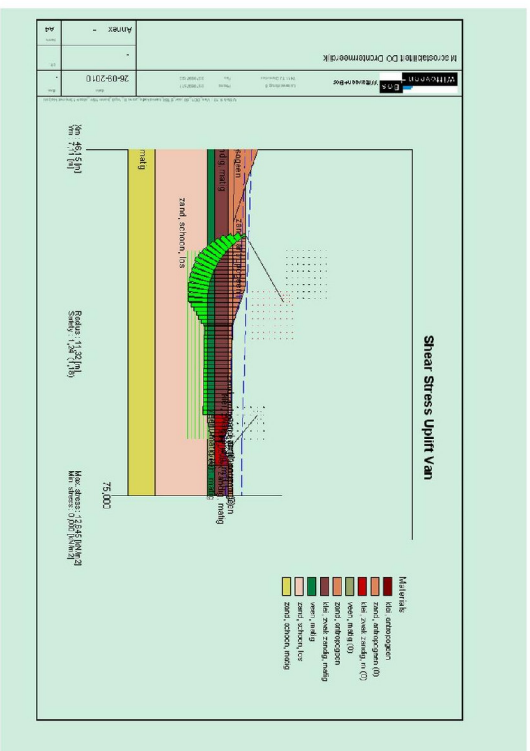
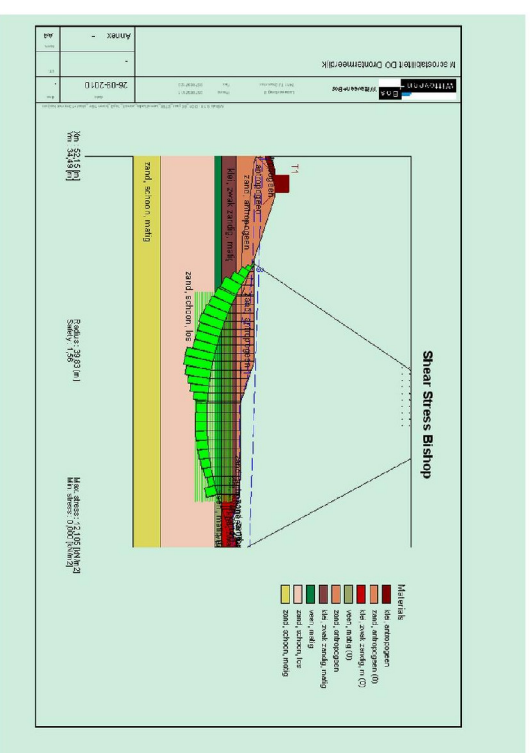
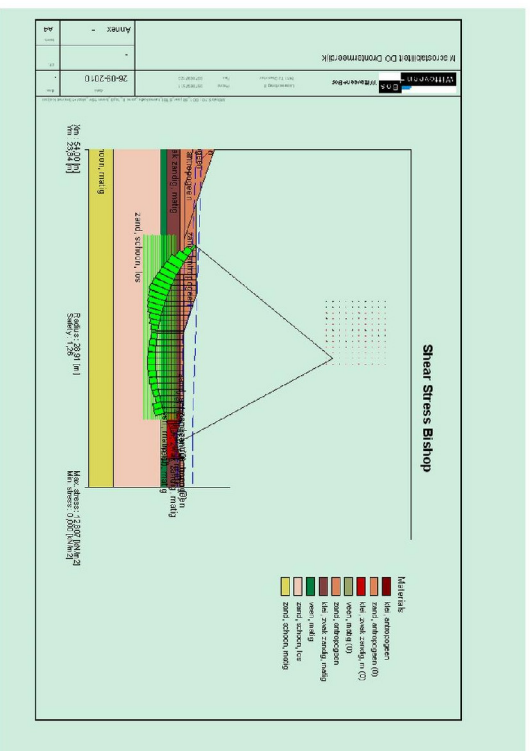


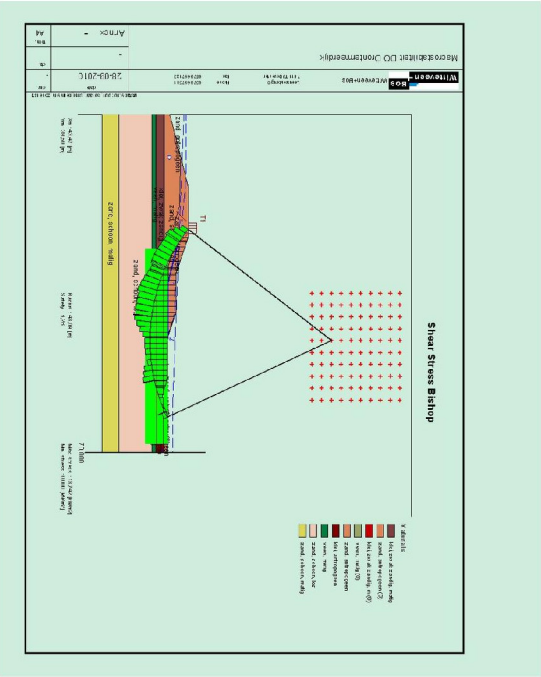
afbeelding 16. Z9Z10_50j_STBU_reservering NAP0,9 b10_geen pad_DO2



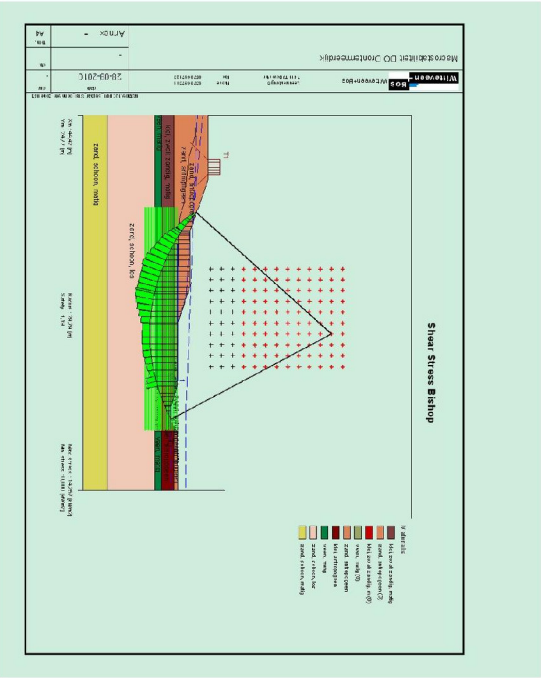
afbeelding 17. Z11_50j_reservering NAP0,9 b8_geen pad_DO2



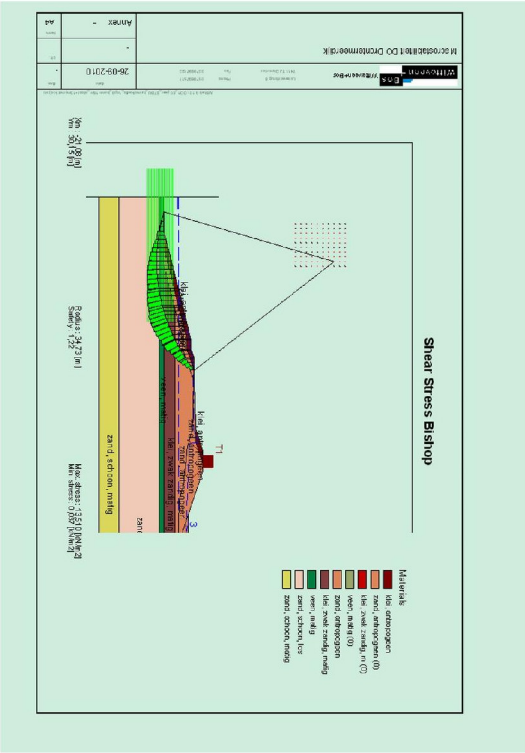




DD1_50 jaar_STBI_integraal verhoogd_berm 9 m_zone I.jpg

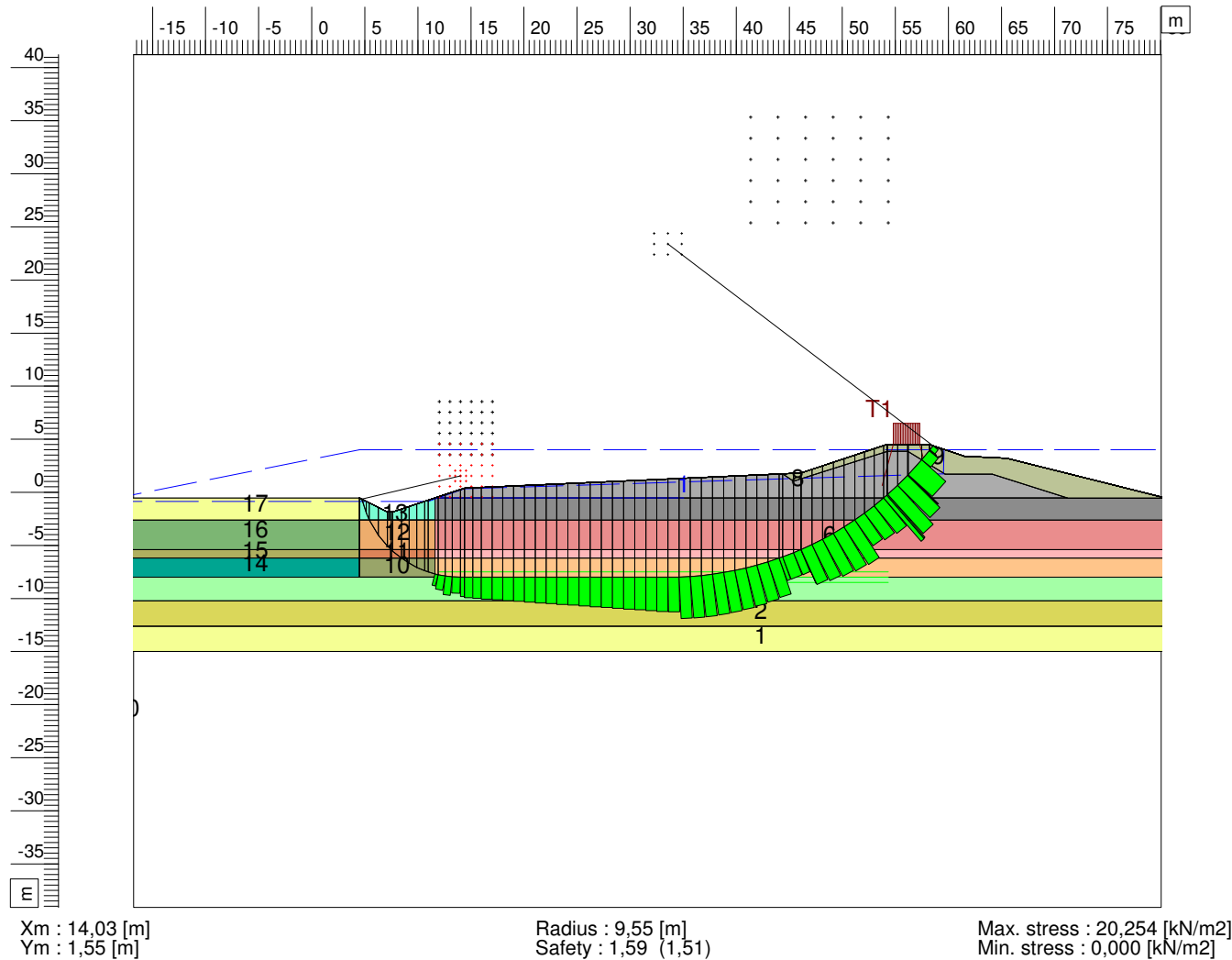


DD1_50 jaar_STBI_integraal verhoogd_berm 9 m_zone II.jpg



DD1_50 jaar_STBU_tuimelkade_top3_berm 15m_sloot+10m(met klei).jpg

Shear Stress Uplift Van



Layers

- 17. Klei humeus
- 16. Klei zandig
- 15. Klei humeus
- 14. Klei zandig
- 13. Klei humeus (0)
- 12. Klei zandig (0)
- 11. Klei humeus (0)
- 10. Klei zandig (0)
- 9. OB
- 8. OA
- 7. Klei humeus
- 6. Klei zandig
- 5. Klei humeus
- 4. Klei zandig
- 3. Zand slap
- 2. Zand matig
- 1. Klei diep

Witteveen

Bos

Witteveen+Bos

Postbus 233
 7400 AE Deventer

Phone 0570 69 75 11
 Fax 0570 69 71 98

MStab 9.10 : Detail_N6_501_Uplift.stl

date

22-04-2011

drw.

-

Macro stabiliteit binnenwaarts Bypassdijken

Detail sectie N6

Annex

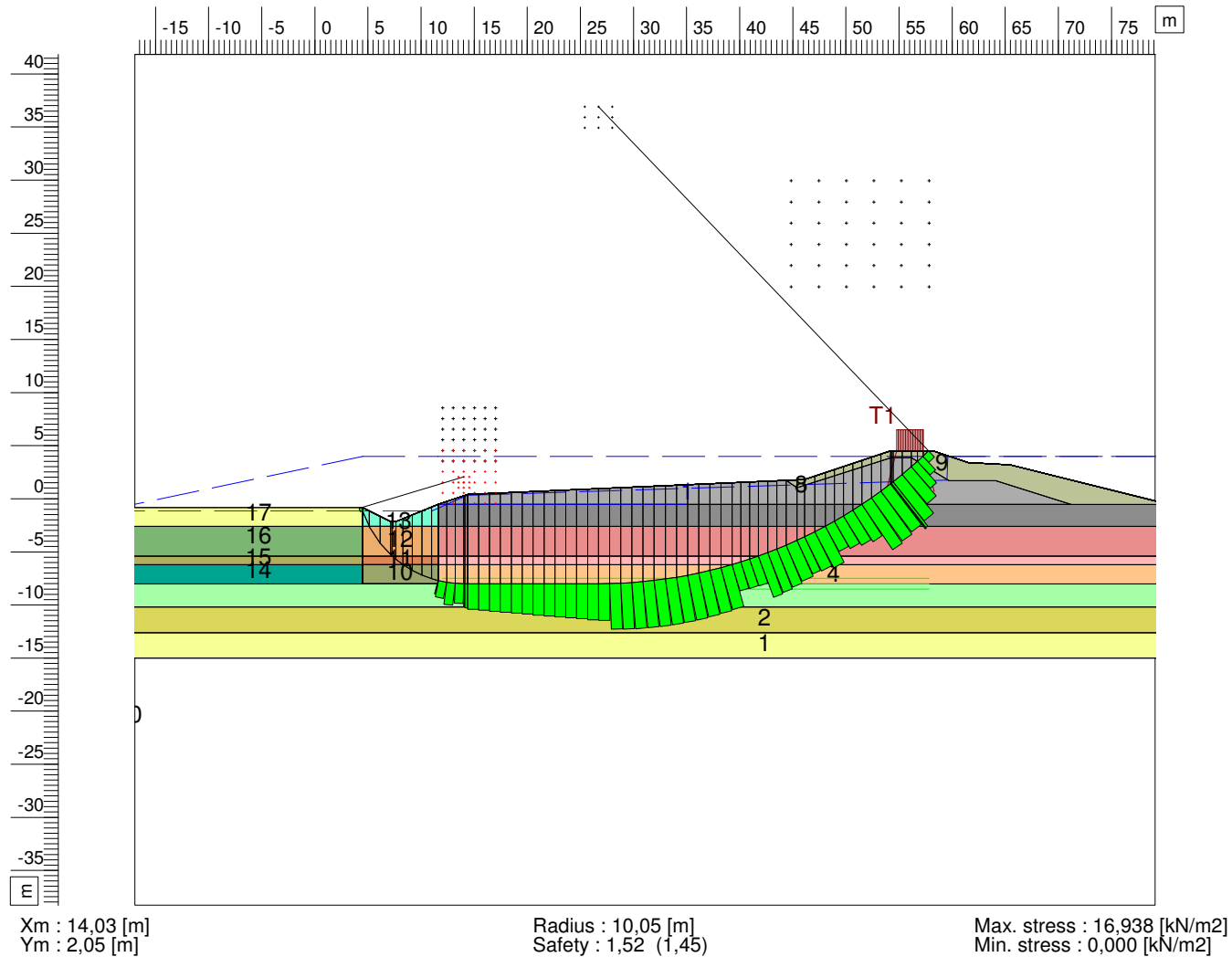
-

A4

form.

dr.

Shear Stress Uplift Van



- Layers**
- | | |
|---|---------------------|
|  | 17. Klei humeus |
|  | 16. Klei zandig |
|  | 15. Klei humeus |
|  | 14. Klei zandig |
|  | 13. Klei humeus (0) |
|  | 12. Klei zandig (0) |
|  | 11. Klei humeus (0) |
|  | 10. Klei zandig (0) |
|  | 9. OB |
|  | 8. OA |
|  | 7. Klei humeus |
|  | 6. Klei zandig |
|  | 5. Klei humeus |
|  | 4. Klei zandig |
|  | 3. Zand slap |
|  | 2. Zand matig |
|  | 1. Klei diep |

Bos Witteveen+Bos

Postbus 233	Phone	0570 69 75 11
7400 AE Deventer	Fax	0570 69 71 98

MSlab 9.10 : Detail_N6_50j_Uplift_0.3m daling.sti

date
22-04-2014

Macrostabiliteit binnenwaarts Bypassdijken
Detail sectie N6

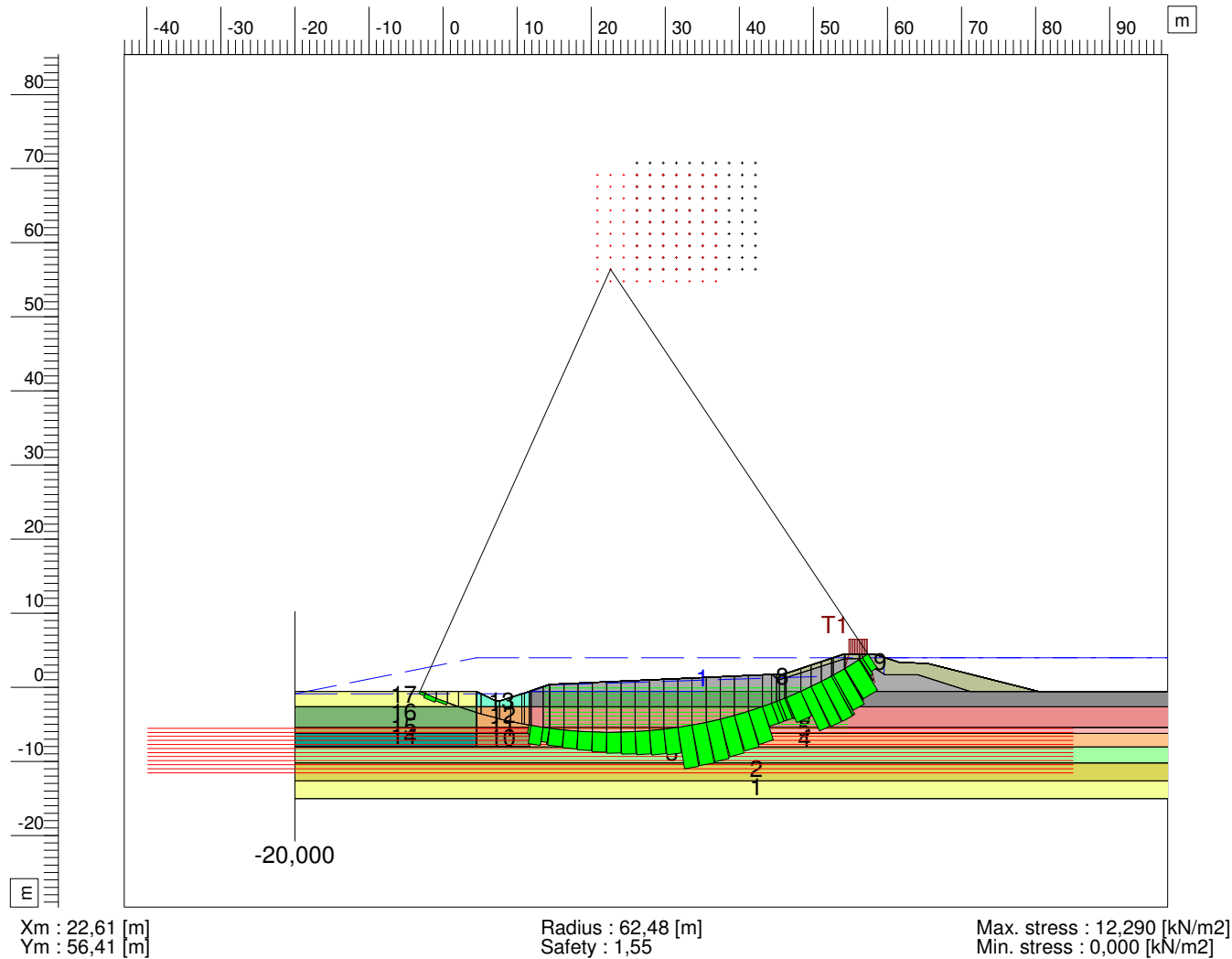
Annex

form.
A4

Layers

- 17. Klei humeus
- 16. Klei zandig
- 15. Klei humeus
- 14. Klei zandig
- 13. Klei humeus (0)
- 12. Klei zandig (0)
- 11. Klei humeus (0)
- 10. Klei zandig (0)
- 9. OB
- 8. OA
- 7. Klei humeus
- 6. Klei zandig
- 5. Klei humeus
- 4. Klei zandig
- 3. Zand slap
- 2. Zand matig
- 1. Klei diep

Shear Stress Bishop



Witteveen

Bos

Witteveen+Bos

Postbus 233
7400 AE Deventer

Phone 0570 69 75 11
Fax 0570 69 71 98

M:slab 9.10 : Detail N6.50, zone 1 stil

date
22-04-2011

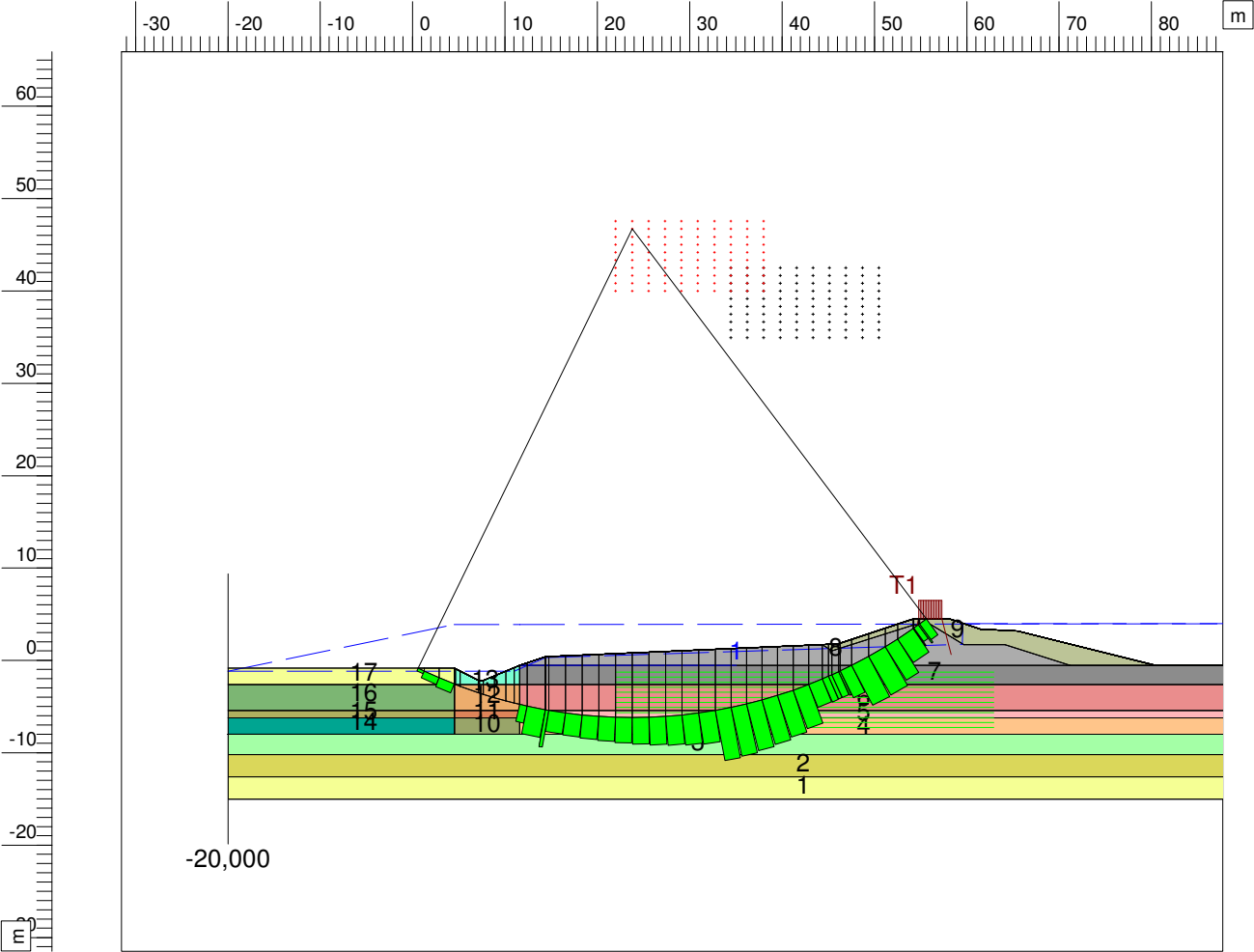
drw.

Macrostabiliiteit binnenwaarts Bypassdijken

Annex

A4

Shear Stress Bishop



Layers

- 17. Klei humeus
- 16. Klei zandig
- 15. Klei humeus
- 14. Klei zandig
- 13. Klei humeus (0)
- 12. Klei zandig (0)
- 11. Klei humeus (0)
- 10. Klei zandig (0)
- 9. OB
- 8. OA
- 7. Klei humeus
- 6. Klei zandig
- 5. Klei humeus
- 4. Klei zandig
- 3. Zand slap
- 2. Zand matig
- 1. Klei diep

Xm : 23,77 [m]
Ym : 46,70 [m]

Radius : 52,88 [m]
Safety : 1,55

Max. stress : 11,708 [kN/m2]
Min. stress : 0,000 [kN/m2]

Witteveen

Bos

Witteveen+Bos

Postbus 233
7400 AE Deventer

Phone 0570 69 75 11
Fax 0570 69 71 98

M:stab 9.10 : Detail_N6_50, zone 1, 0.3m daling.stl

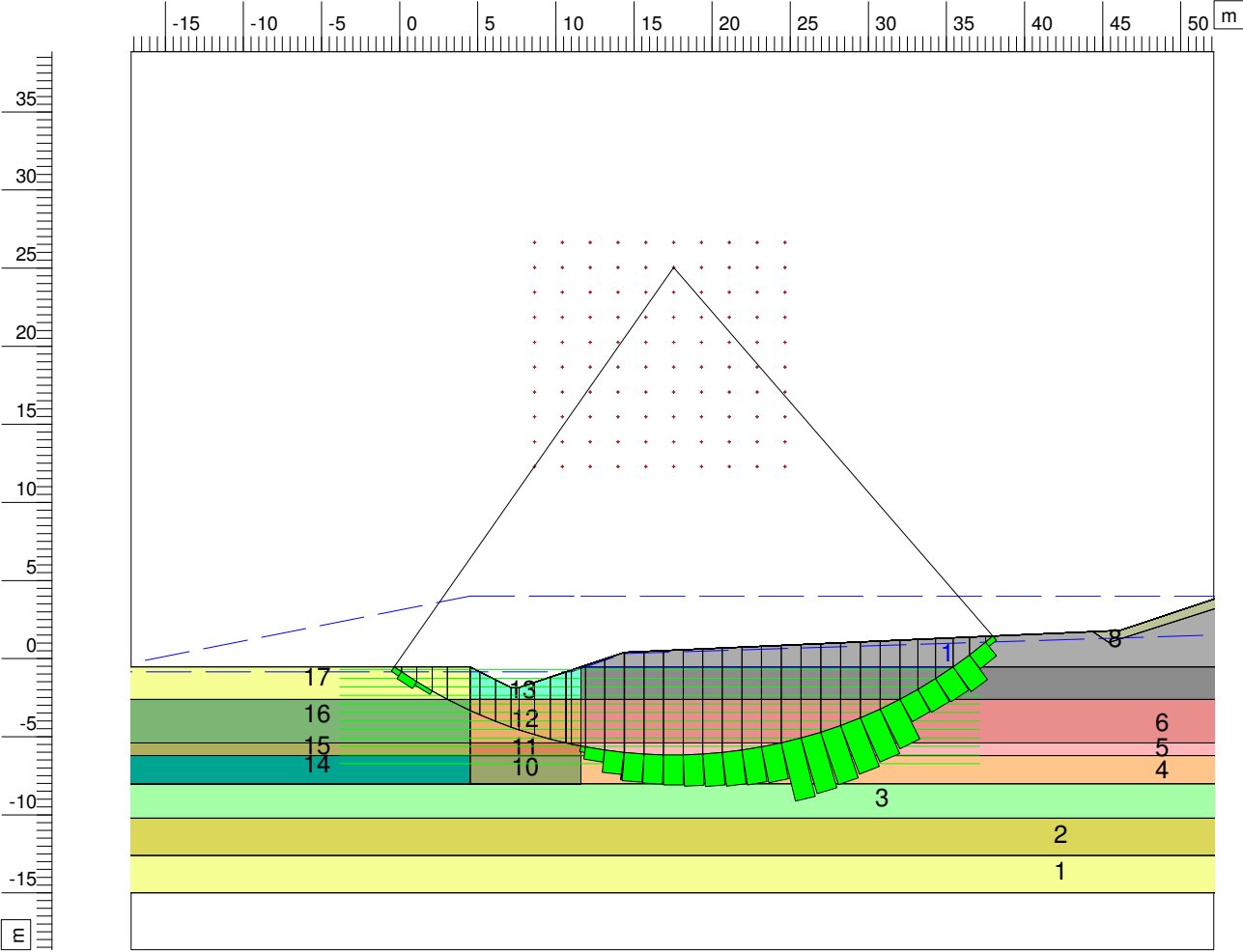
date
22-04-2011

Annex -

A4

Macrostabiteit binnenwaarts Bypassdijken
Detail sectie N6

Shear Stress Bishop



- Layers
- 17. Klei humeus
 - 16. Klei zandig
 - 15. Klei humeus
 - 14. Klei zandig
 - 13. Klei humeus (0)
 - 12. Klei zandig (0)
 - 11. Klei humeus (0)
 - 10. Klei zandig (0)
 - 9. OB
 - 8. OA
 - 7. Klei humeus
 - 6. Klei zandig
 - 5. Klei humeus
 - 4. Klei zandig
 - 3. Zand slap
 - 2. Zand matig
 - 1. Klei diep

Xm : 17,55 [m] Radius : 31,21 [m] Max. stress : 11,779 [kN/m2]
Ym : 25,04 [m] Safety : 1,22 Min. stress : 0,000 [kN/m2]

Witteveen + Bos

Witteveen+Bos

Postbus 233
7400 AE Deventer

Phone 0570 69 75 11
Fax 0570 69 71 98

M:stab 9.10 : Detail N6.50, zone 2.stl

date
22-04-2011

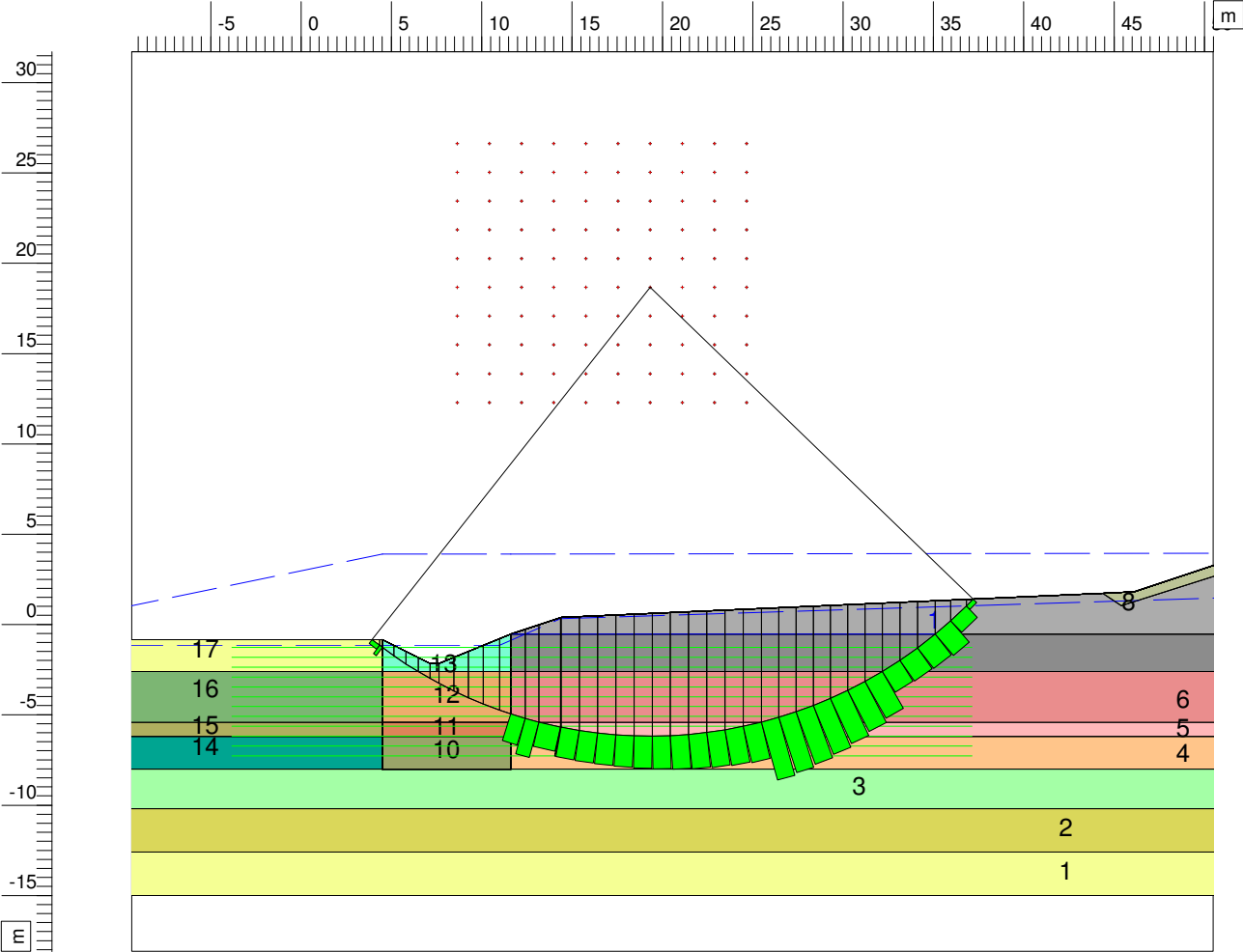
drw.

Macro stabiliteit binnenwaarts Bypassdijken
Detail sectie N6

Annex -

A4

Shear Stress Bishop



Layers

- 17. Klei humeus
- 16. Klei zandig
- 15. Klei humeus
- 14. Klei zandig
- 13. Klei humeus (0)
- 12. Klei zandig (0)
- 11. Klei humeus (0)
- 10. Klei zandig (0)
- 9. OB
- 8. OA
- 7. Klei humeus
- 6. Klei zandig
- 5. Klei humeus
- 4. Klei zandig
- 3. Zand slap
- 2. Zand matig
- 1. Klei diep

Xm : 19,33 [m]
Ym : 18,67 [m]

Radius : 24,84 [m]
Safety : 1,22

Max. stress : 12,128 [kN/m2]
Min. stress : 0,000 [kN/m2]

Witteveen

Bos

Witteveen+Bos

Postbus 233
7400 AE Deventer

Phone 0570 69 75 11
Fax 0570 69 71 98

M:stab 9.10 : Detail N6_50, zone 2, 0.3m daling.stl

22-04-2011

date

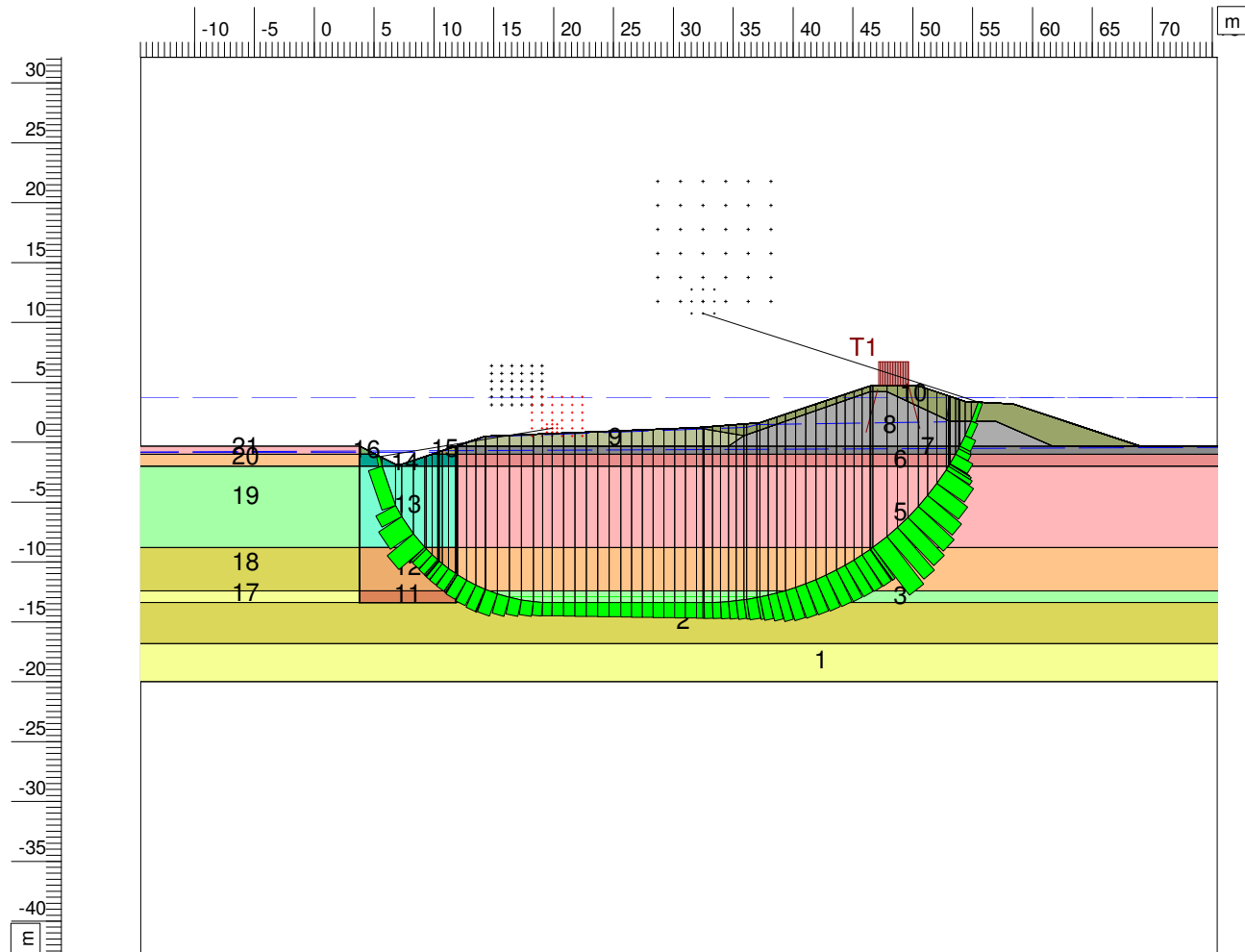
drw.

Macrostabiteit binnenwaarts Bypassdijken
Detail sectie N6

Annex

A4

Shear Stress Uplift Van



Layers

- 21. Klei top
- 20. Zand slap
- 19. Klei diep
- 18. Veen
- 17. Veen
- 16. Klei top
- 15. Klei top
- 14. Zand slap
- 13. Klei diep
- 12. Veen
- 11. Veen
- 10. OB
- 9. Klei III
- 8. OA
- 7. Klei top
- 6. Zand slap
- 5. Klei diep
- 4. Veen
- 3. Veen
- 2. Zand slap
- 1. Zand matig

Xm : 19,86 [m]
Ym : 1,16 [m]

Radius : 14,56 [m]
Safety : 1,30 (1,23)

Max. stress : 33,110 [kN/m2]
Min. stress : 1,839 [kN/m2]

Witteveen

Bos

Witteveen+Bos

Postbus 233
7400 AE Deventer

Phone 0570 69 75 11
Fax 0570 69 71 98

MSlab 9.10 : Detail_N9_501_Uplift.stl

date
22-04-2011

drw.

-

Macrostabiliiteit binnenwaarts Bypassdijken

Detail sectie N9

Annex

A4

form.

dr.

Gevoeligheidsanalyse bodemdaling

Detail sectie N9

Macrostabiliiteit binnenwaarts Bypassdijken

Witteveen

Bos

Witteveen+Bos

Postbus 233
7400 AE Deventer

Phone 0570 69 75 11
Fax 0570 69 71 98

date
22-04-2011

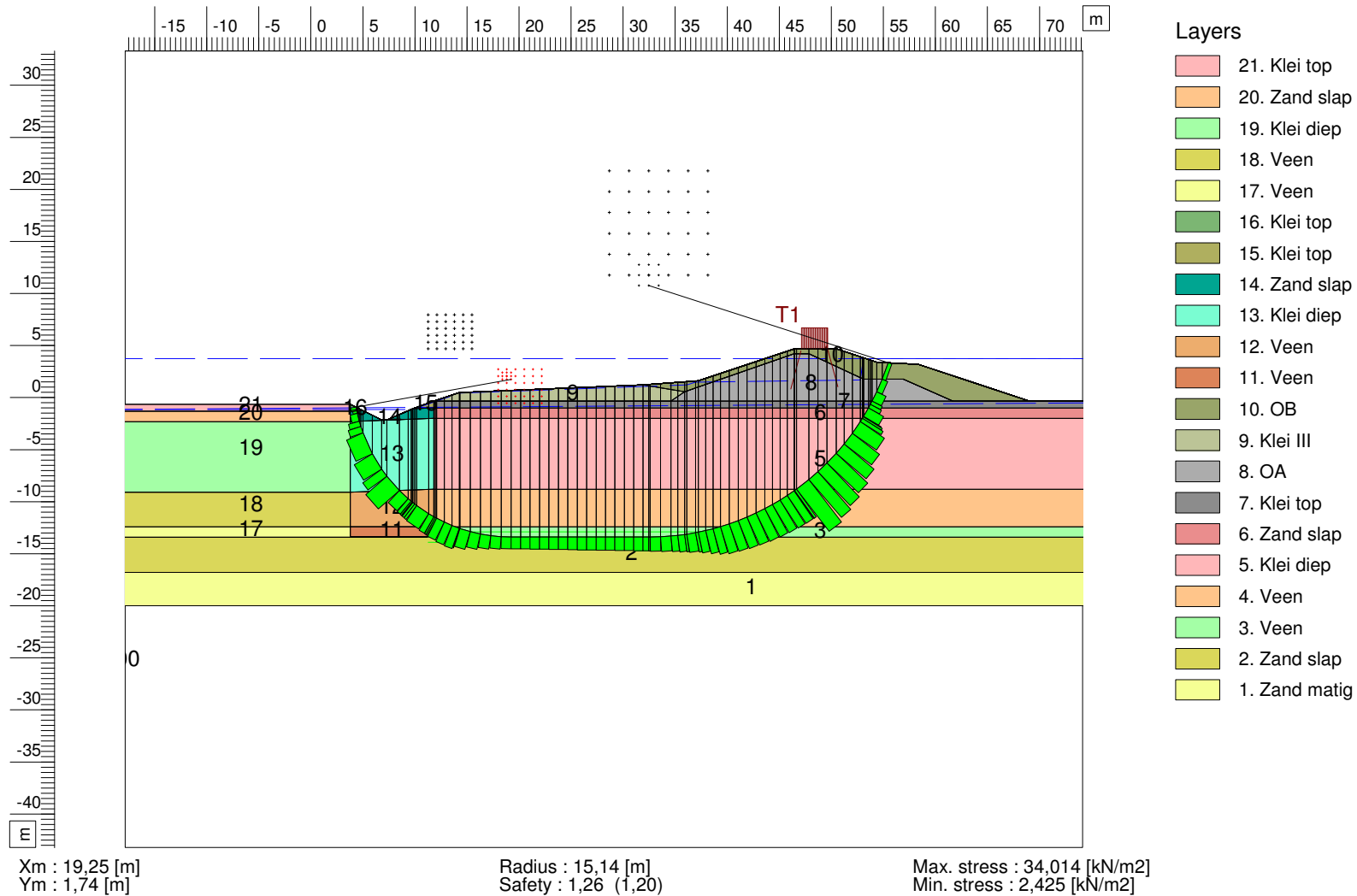
M:1:10 : Detail_N9_50j_Uplift_0.3 m daling.stl

drw.
-

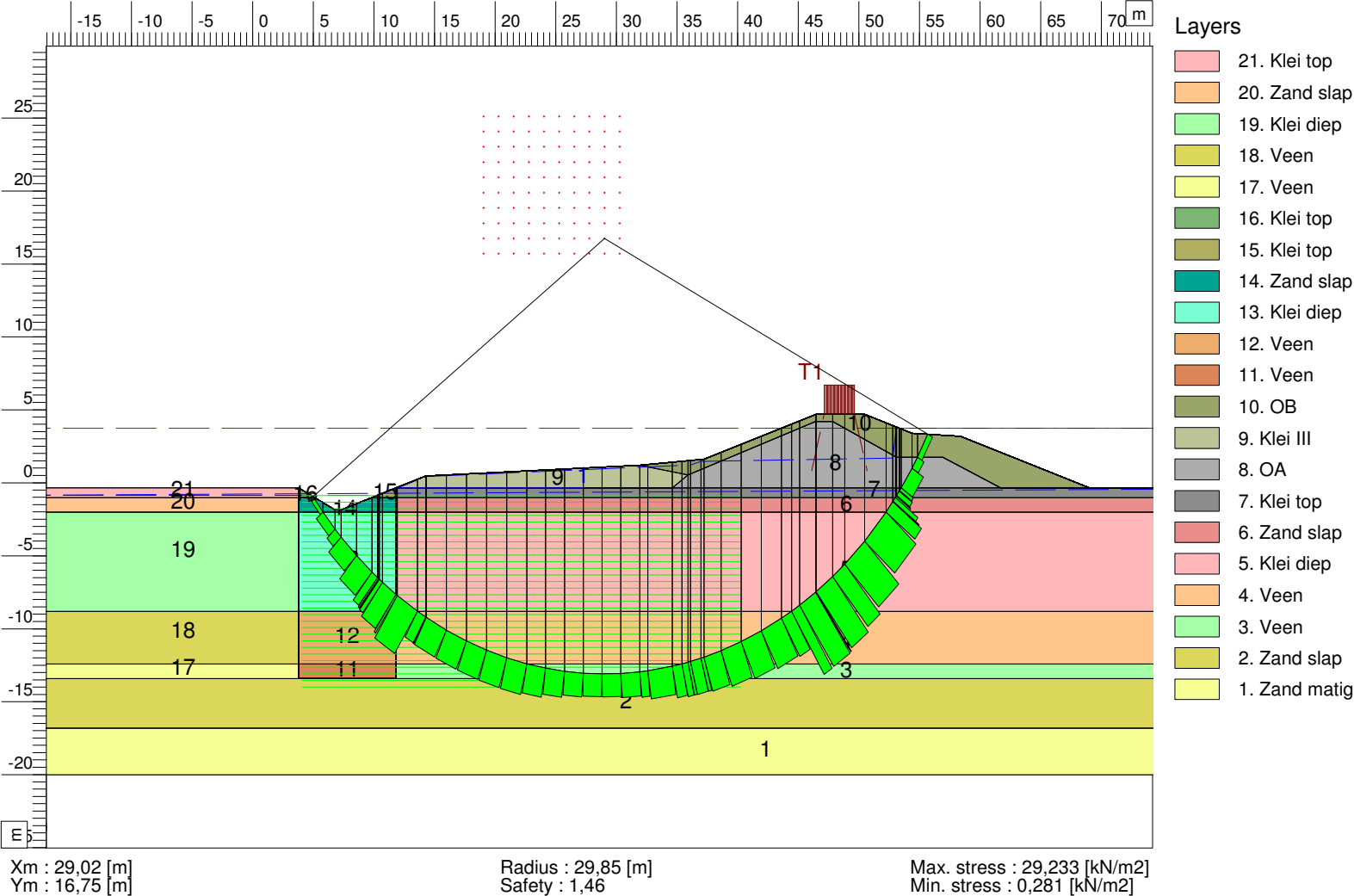
Annex -

form.
A4

Shear Stress Uplift Van



Shear Stress Bishop



Witteveen

Bos

Witteveen+Bos

Postbus 233
7400 AE Deventer

Phone 0570 69 75 11
Fax 0570 69 71 98

M:stab 9.10 : Detail_N9_50, zone 1.stl

date
22-04-2011

drw.

Macrostabiteit binnenwaarts Bypassdijken

Detail sectie N9

Annex

A4

Geveiligheidsanalyse bodemdaling

Detail sectie N9

Macrostabiliteit binnenwaarts Bypassdijken

Witteveen

Bos

Witteveen+Bos

Postbus 233
7400 AE Deventer

Phone 0570 69 75 11
Fax 0570 69 71 98

M:stab 9.10 : Detail N9_50L zone 1_0.3 m daling.stl

22-04-2011

date

Annex

-

A4

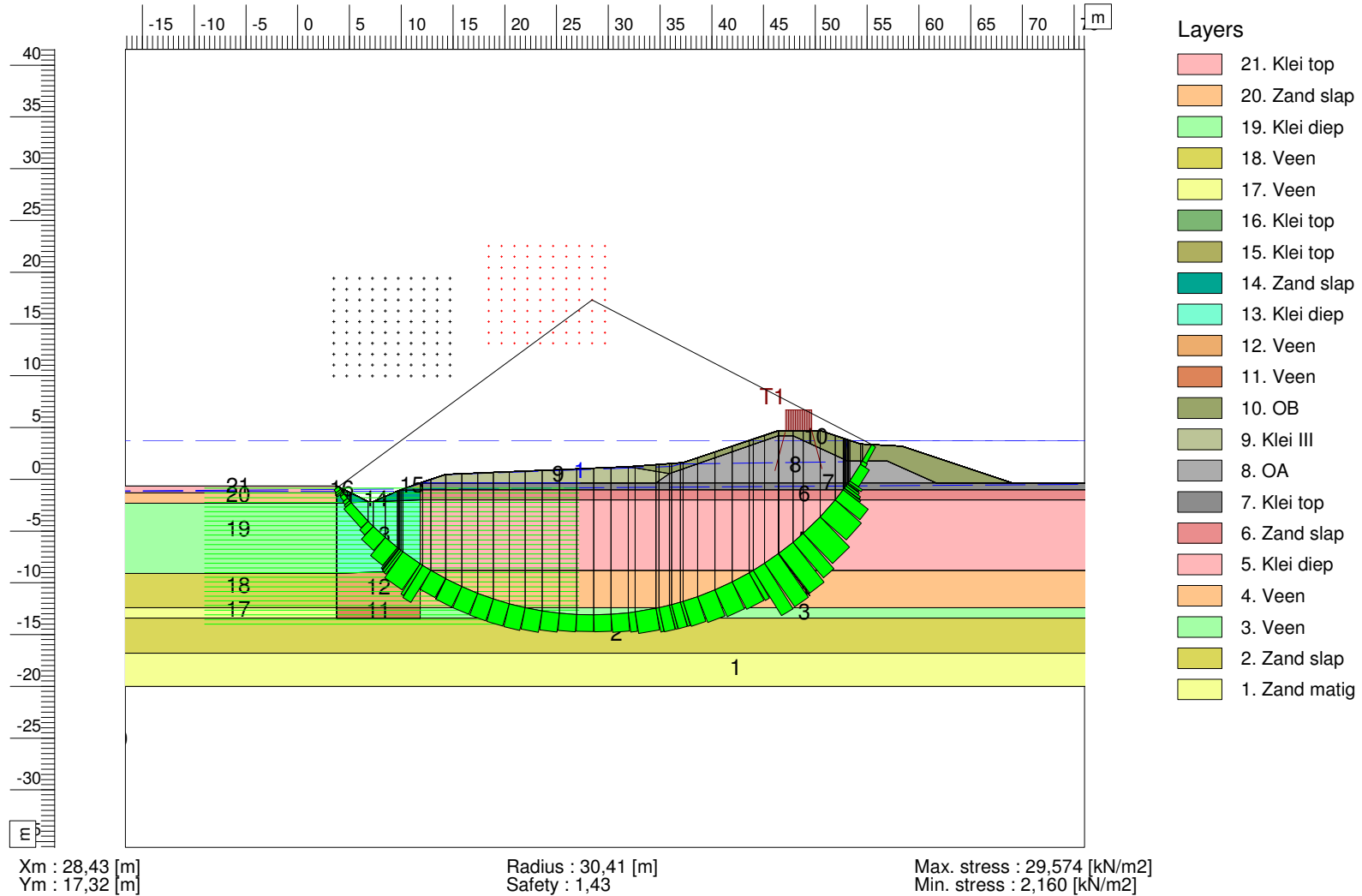
form.

drw.

-

dr.

Shear Stress Bishop



Macro stabiliteit binnenwaarts Bypassdijken
Gevoeligheidsanalyse gezette geometrie
N3 N4 50j zone 1 ongezet

Witteveen

Bos

Witteveen+Bos

Postbus 233
7400 AE Deventer

Phone 0570 69 75 11
Fax 0570 69 71 98

21-04-2011

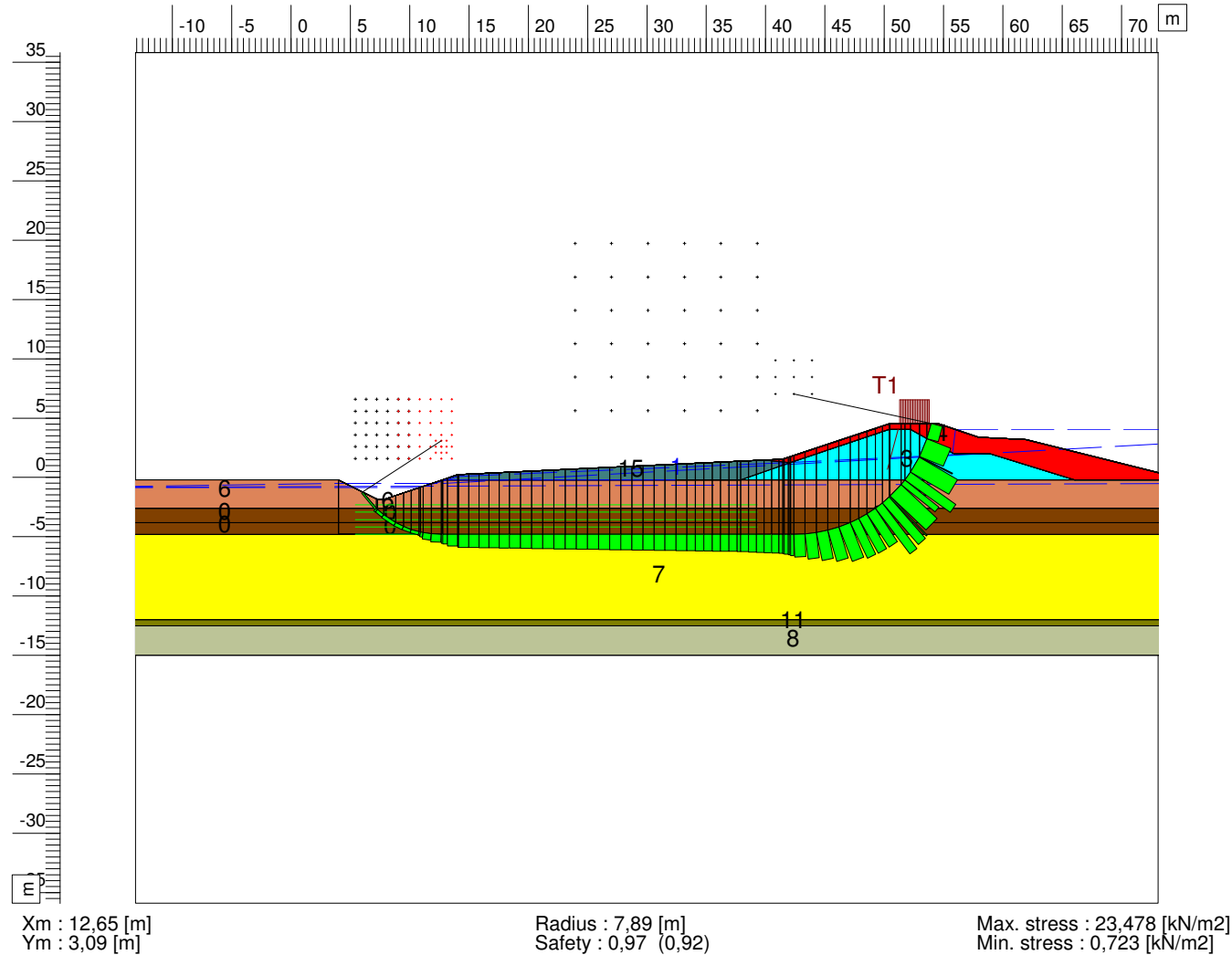
M:Slab 9.10 : N3N4_50j_Uplift.stl

drw.

Annex

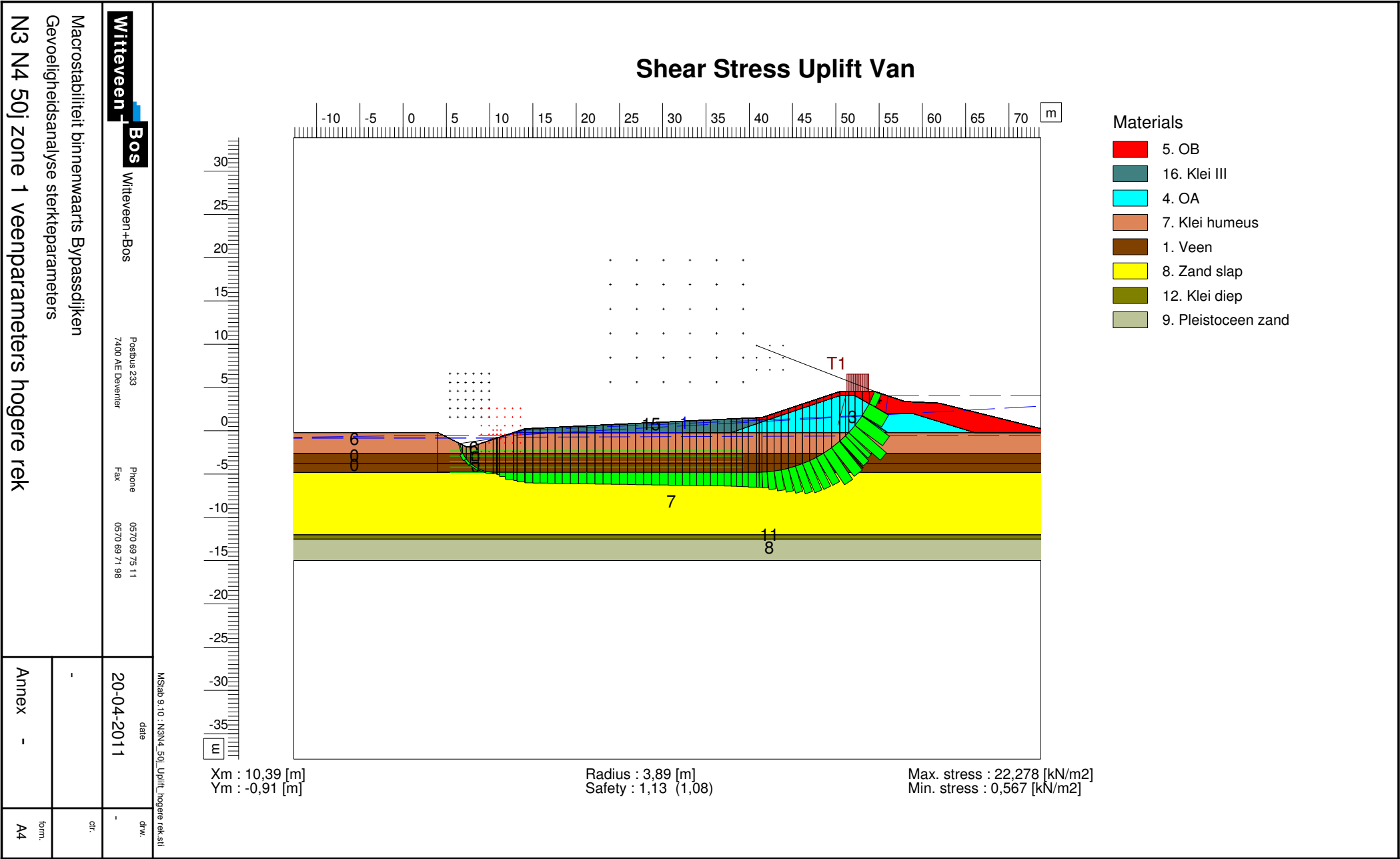
A4

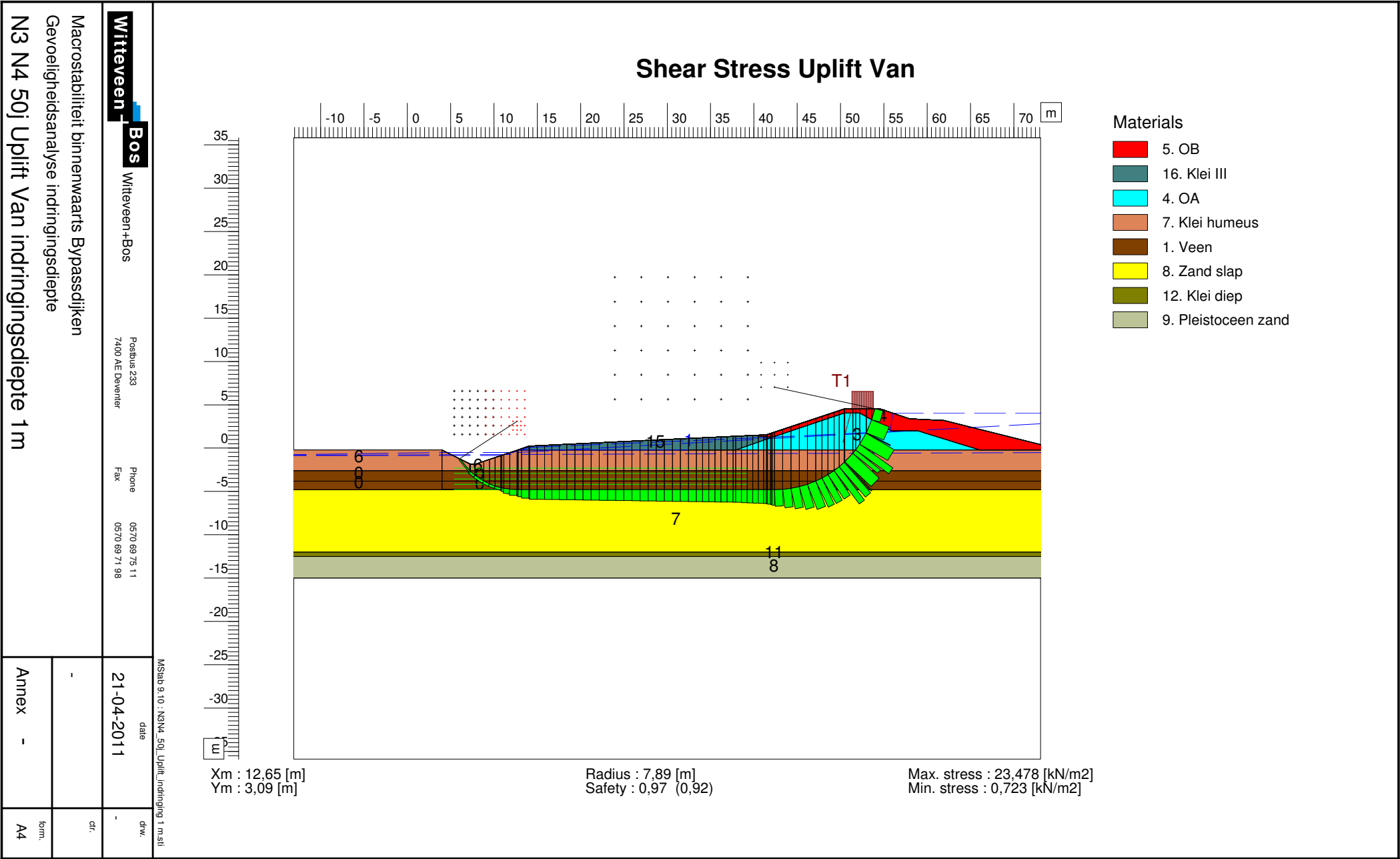
Shear Stress Uplift Van

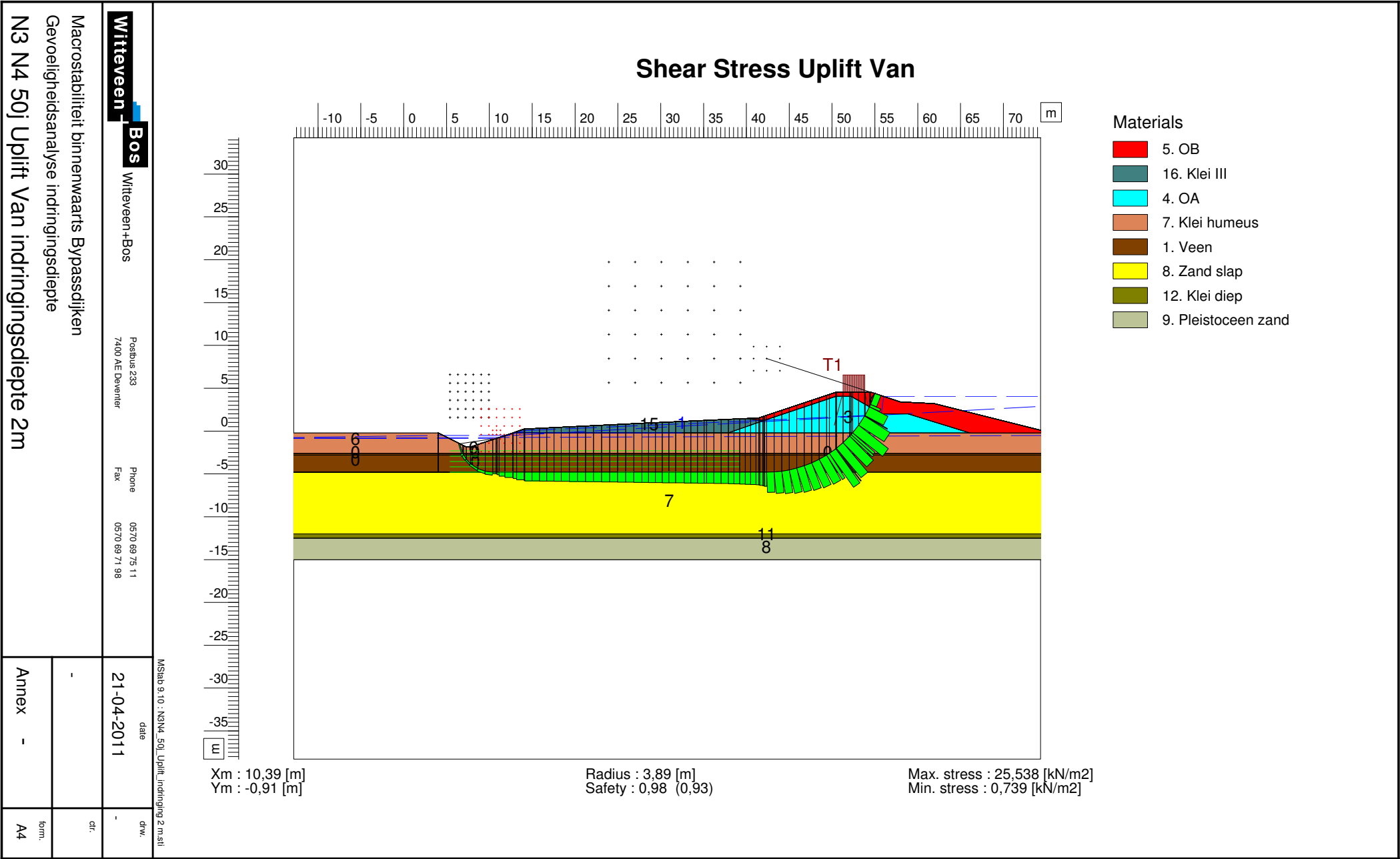


Materials

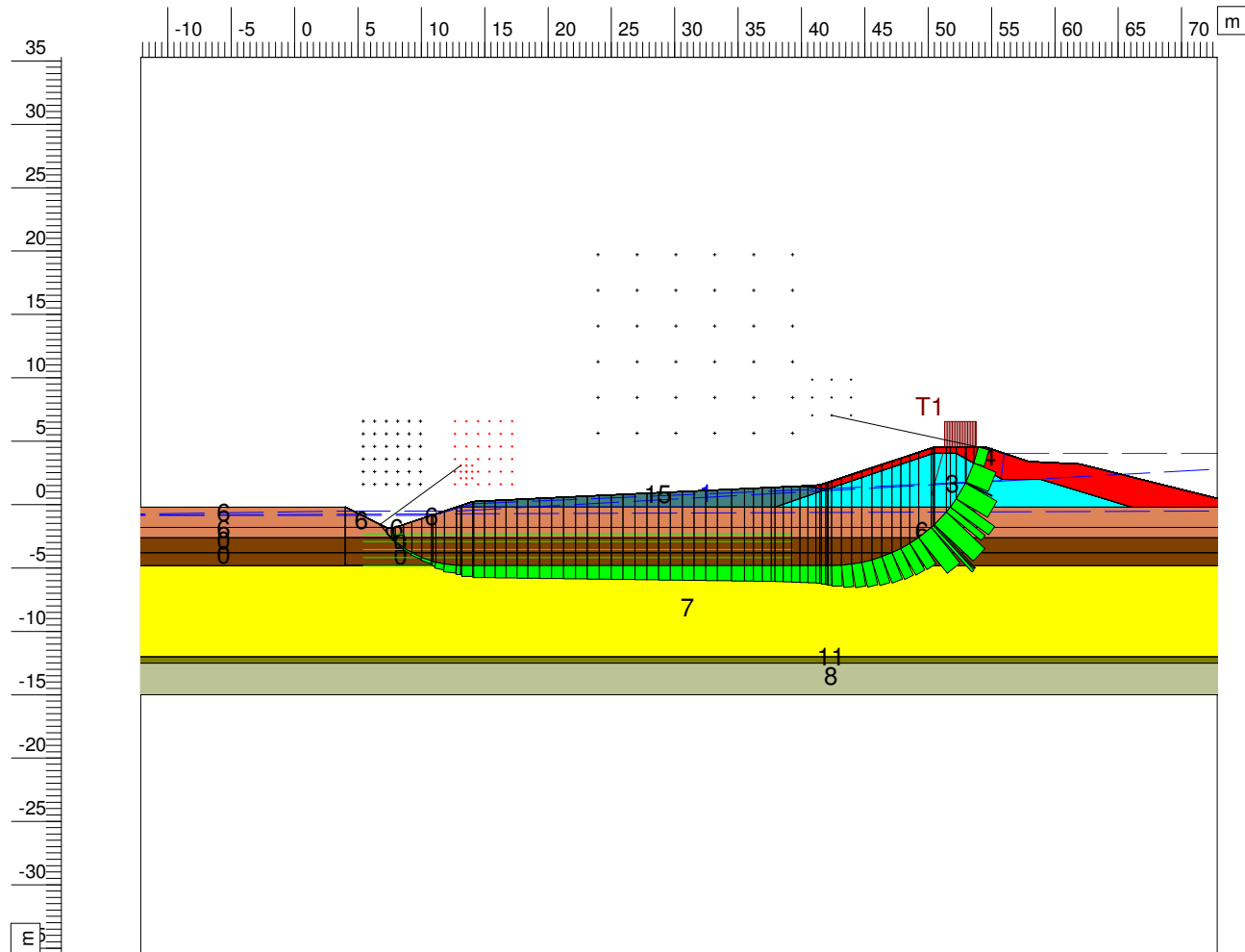
- 5. OB
- 16. Klei III
- 4. OA
- 7. Klei humeus
- 1. Veen
- 8. Zand slap
- 12. Klei diep
- 9. Pleistoceen zand







Shear Stress Uplift Van



Materials

-  5. OB
-  16. Klei III
-  4. OA
-  7. Klei humeus
-  1. Veen
-  8. Zand slap
-  12. Klei diep
-  9. Pleistoceen zand

Xm : 13,11 [m]
Ym : 3,09 [m]

Radius : 7,89 [m]
Safety : 0,97 (0,92)

Max. stress : 26,490 [kN/m²]
Min. stress : 0,000 [kN/m²]

Witteveen -

Bos

Witteveen+Bos

Postbus 233
7400 AE Deventer

Phone 0570 69 75 11
Fax 0570 69 71 98

MStab 9.10 : N3N4_50j_Uplift_indringing 3 m.sti

date
21-04-2011

date

21-04-2011

drw.

1

Macrostabiliteit binnenwaarts Bypassdijken

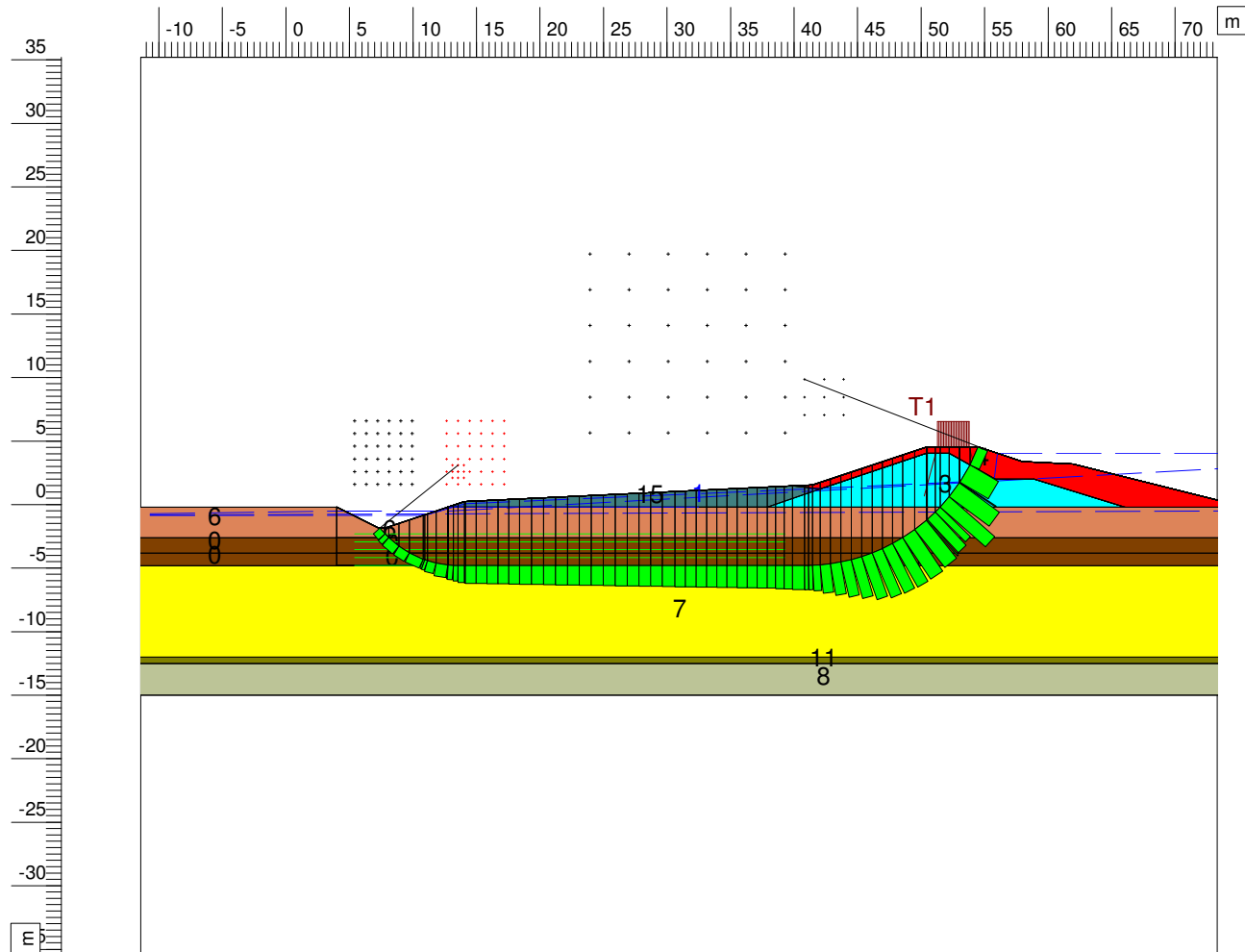
Gevoelighheidsanalyse indringingsdiepte

N3 N4 50j Uplift Van indringingsdiepte 3m

Annex

A4

Shear Stress Uplift Van



Materials

-  5. OB
-  16. Klei III
-  4. OA
-  7. Klei humeus
-  1. Veen
-  8. Zand slap
-  12. Klei diep
-  9. Pleistoceen zand

Xm : 13,56 [m]
Ym : 3,09 [m]

Radius : 7,89 [m]
Safety : 1,29 (1,23)

Max. stress : 20,344 [kN/m²]
Min. stress : 1,684 [kN/m²]

Witteveen -

Witteveen+Bos

Postbus 233
7400 AE Deventer

Phone 0570 69 75 11
Fax 0570 69 71 98

MStab 9.10 : N3N4_50j_Uplift_veenpar.sti

date
20-04-2011

date

drw.

Macrostabiliteit binnenwaarts Bypassdijken

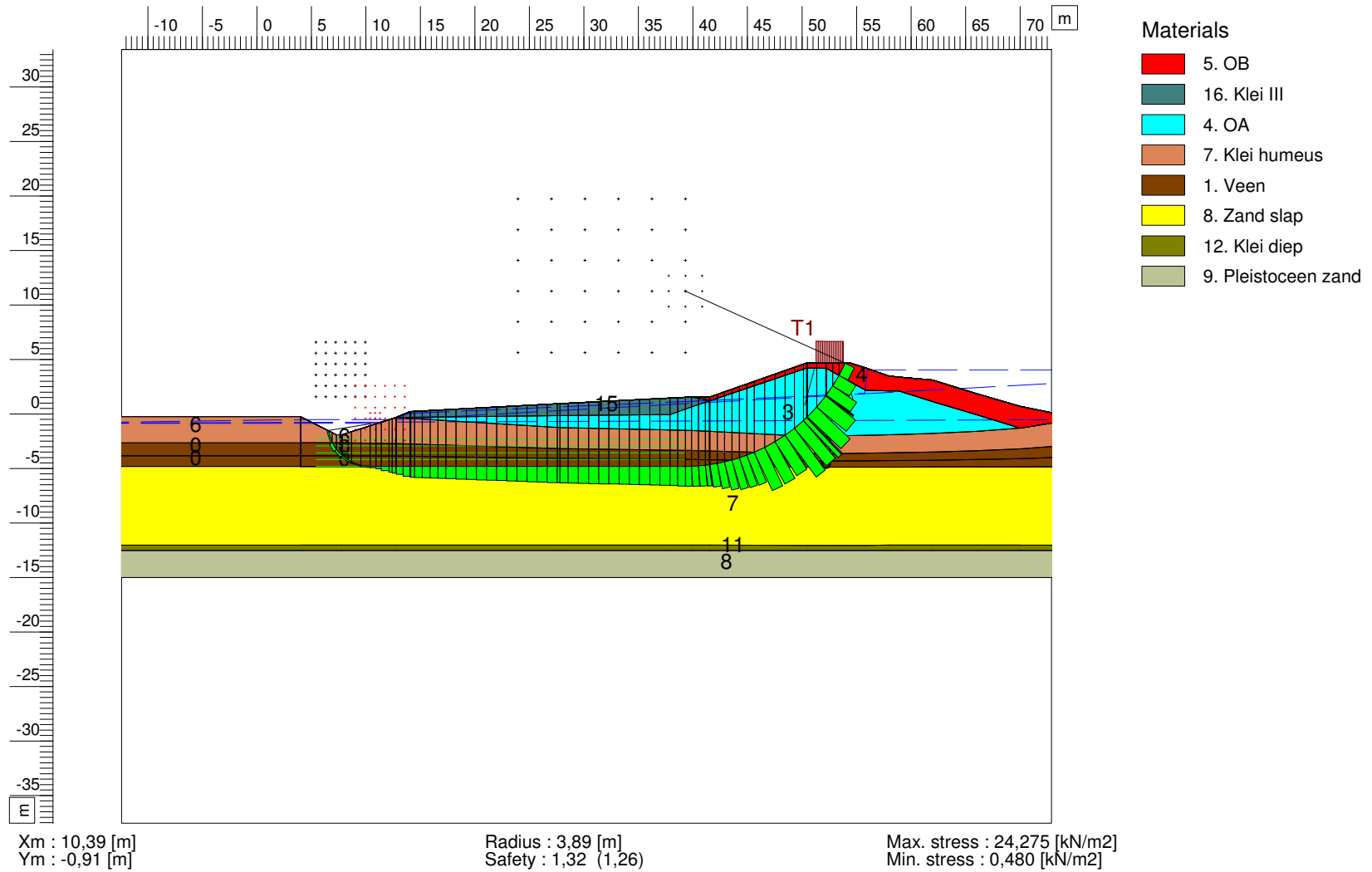
Gevoelighheidsanalyse sterkteparameters

N3 N4 50j zone 1 parameters verwachting Deltares

Annex -

form.
A4

Shear Stress Uplift Van



Bos Witteveen+Bos

Postbus 233	Phone	0570 69 75 11
7400 AE Deventer	Fax	0570 69 71 98

MStab 9.10 : N3N4_50j_zone 0 + zc Uplift veenparameters.sti

date
21-04-2011

drw.

Macrostabiliteit binnenwaarts Bypassdijken

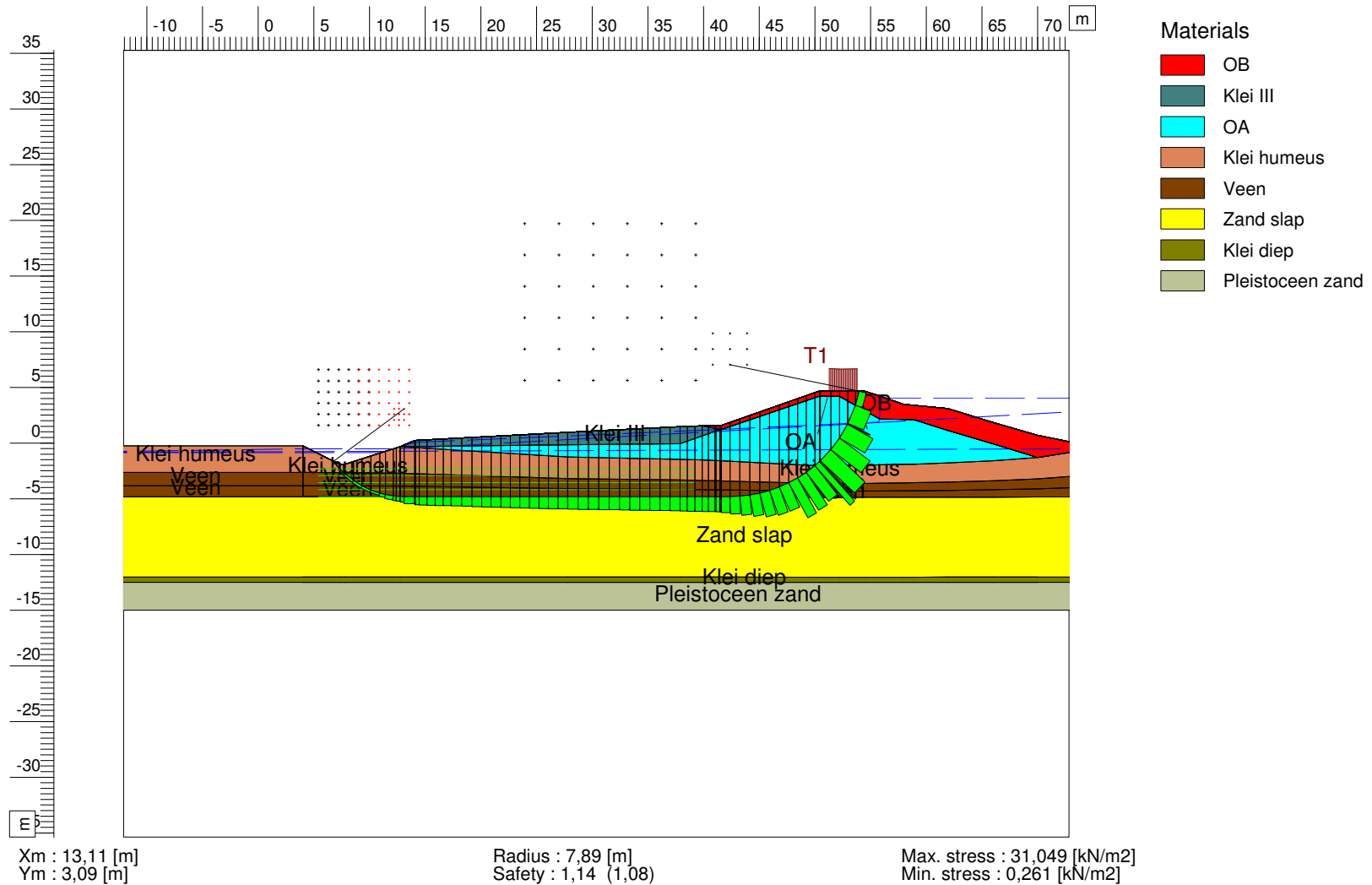
Geveelignheidsanalyse gecombineerd

N3 N4 50j zone 1 gecombineerd

Annex

form.
A4

Shear Stress Uplift Van



Witteveen -

Bos
Witteveen+Bos

Postbus 233
7400 AE Deventer

Phone 0570 69 75 11
Fax 0570 69 71 98

MStlab 9.10 : N3N4_50j_zone 0 + zc Uplift.sti

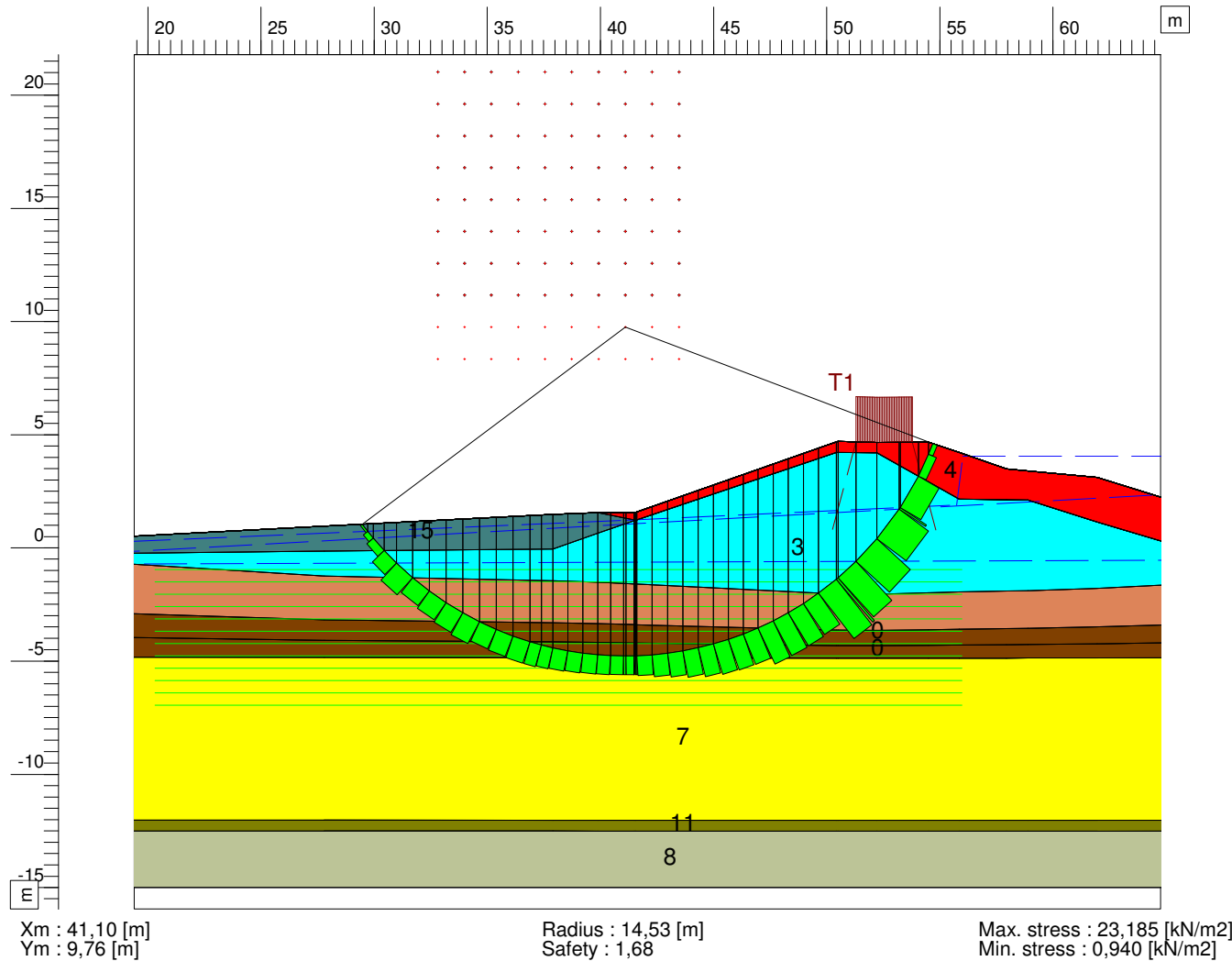
date
21-04-2011

Macrostabiliteit binnenwaarts Bypassdijken
 Gevoeligheidsanalyse gezette geometrie
 N3 N4 50j zone 1 gezet

Annex -

form.
A4

Shear Stress Bishop



- ### Materials
- | | |
|---|---------------------|
|  | 15. Klei humeus (0) |
|  | 6. Veen (0) |
|  | 5. OB |
|  | 16. Klei III |
|  | 4. OA |
|  | 7. Klei humeus |
|  | 1. Veen |
|  | 8. Zand slap |
|  | 12. Klei diep |
|  | 9. Pleistoceen zand |

Bos Witteveen+Bos

Postbus 233	Phone	0570 69 75 11
7400 AE Deventer	Fax	0570 69 71 98

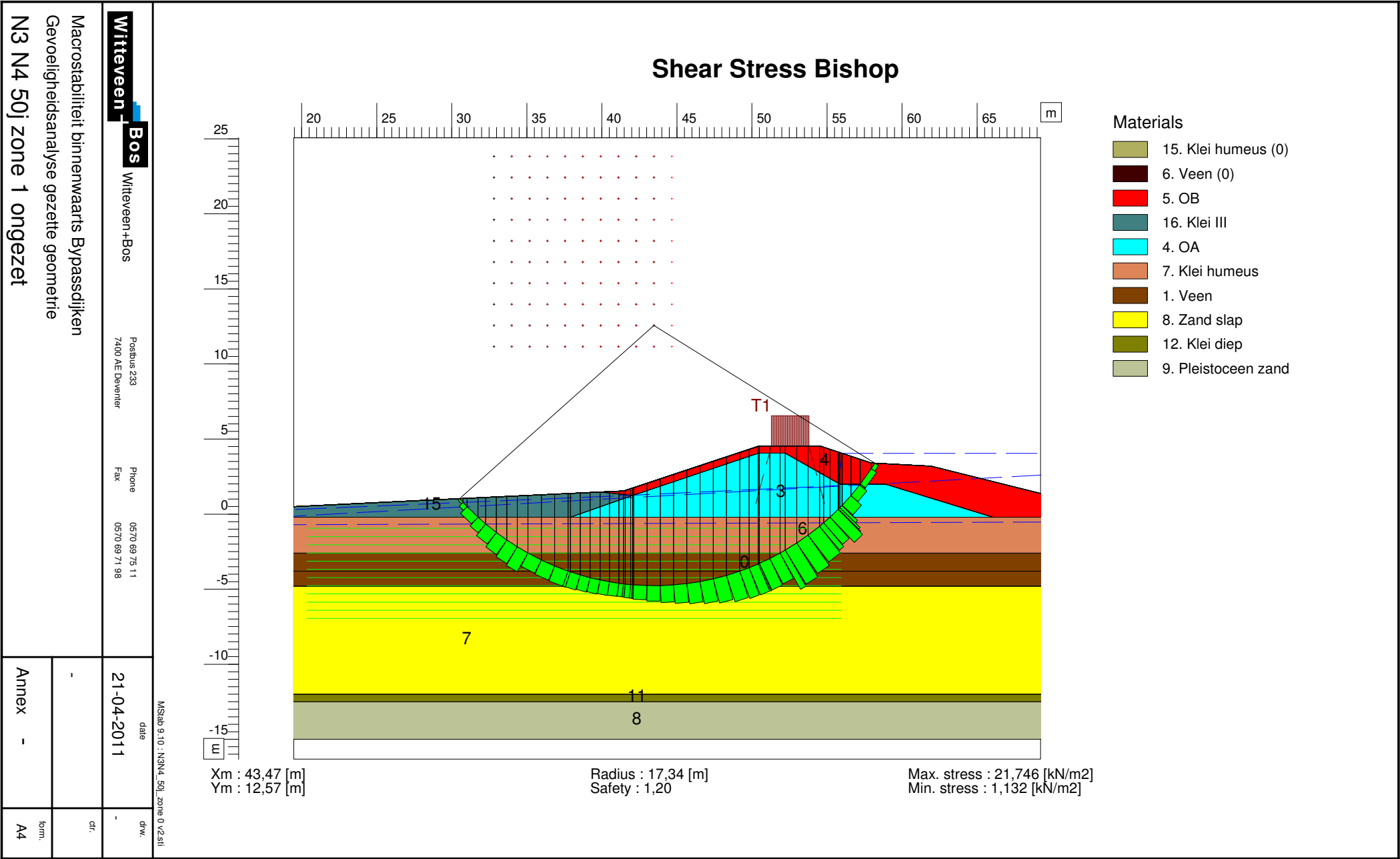
date
21-04-2011

MStab 9.10 : N3N4_50j_zone 0 + zc.sti

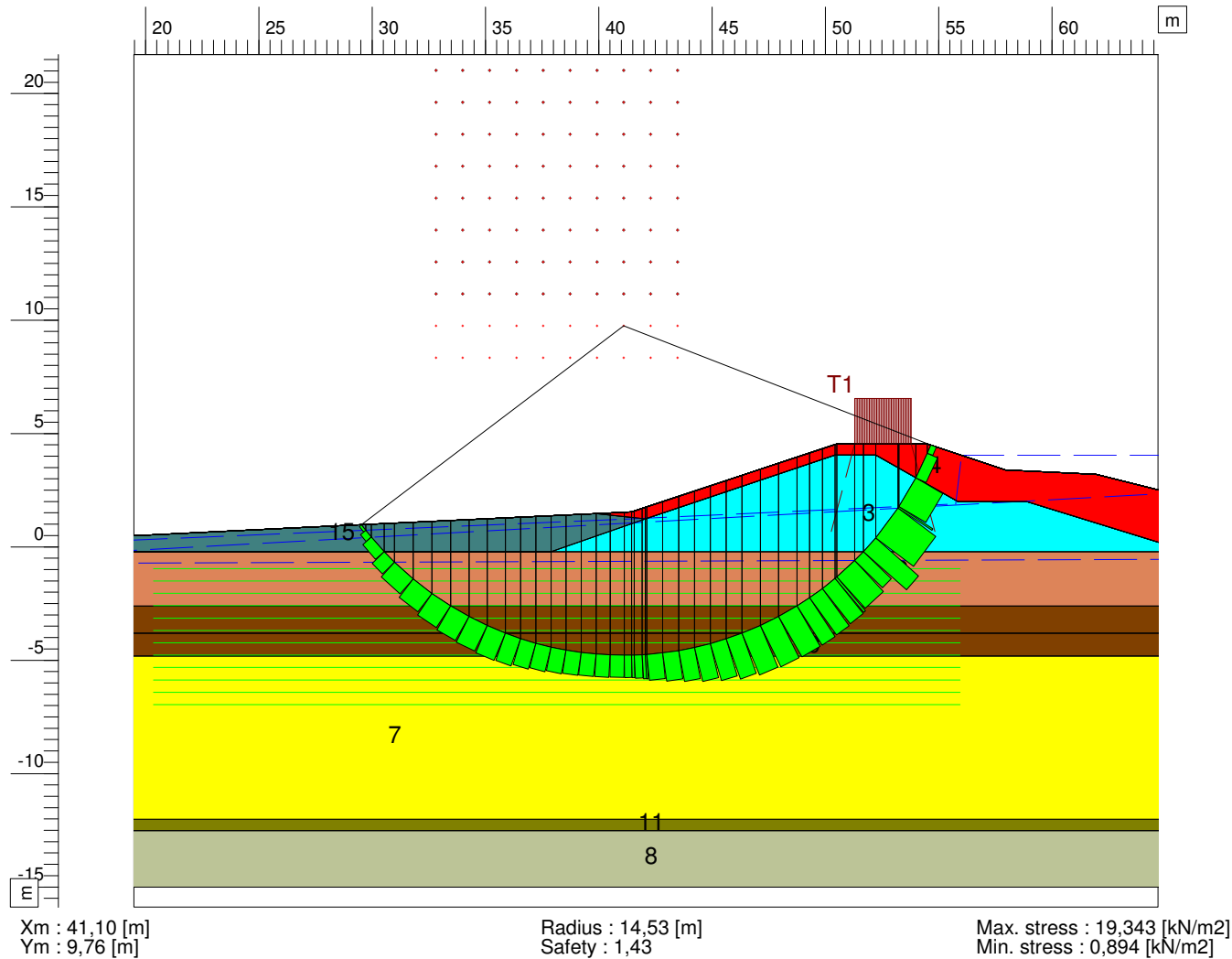
**Macrostabiliteit binnenwaarts Bypassdijken
Gevaarheidsanalyse gecombineerd
N3 N4 50j zone 1 gecombineerd**

Annex

form.
A4



Shear Stress Bishop



- ### Materials
- | | |
|---|---------------------|
|  | 15. Klei humeus (0) |
|  | 6. Veen (0) |
|  | 5. OB |
|  | 16. Klei III |
|  | 4. OA |
|  | 7. Klei humeus |
|  | 1. Veen |
|  | 8. Zand slap |
|  | 12. Klei diep |
|  | 9. Pleistoceen zand |

Bos Witteveen+Bos

Postbus 233	Phone	0570 69 75 11
7400 AE Deventer	Fax	0570 69 71 98

date
20-04-2011

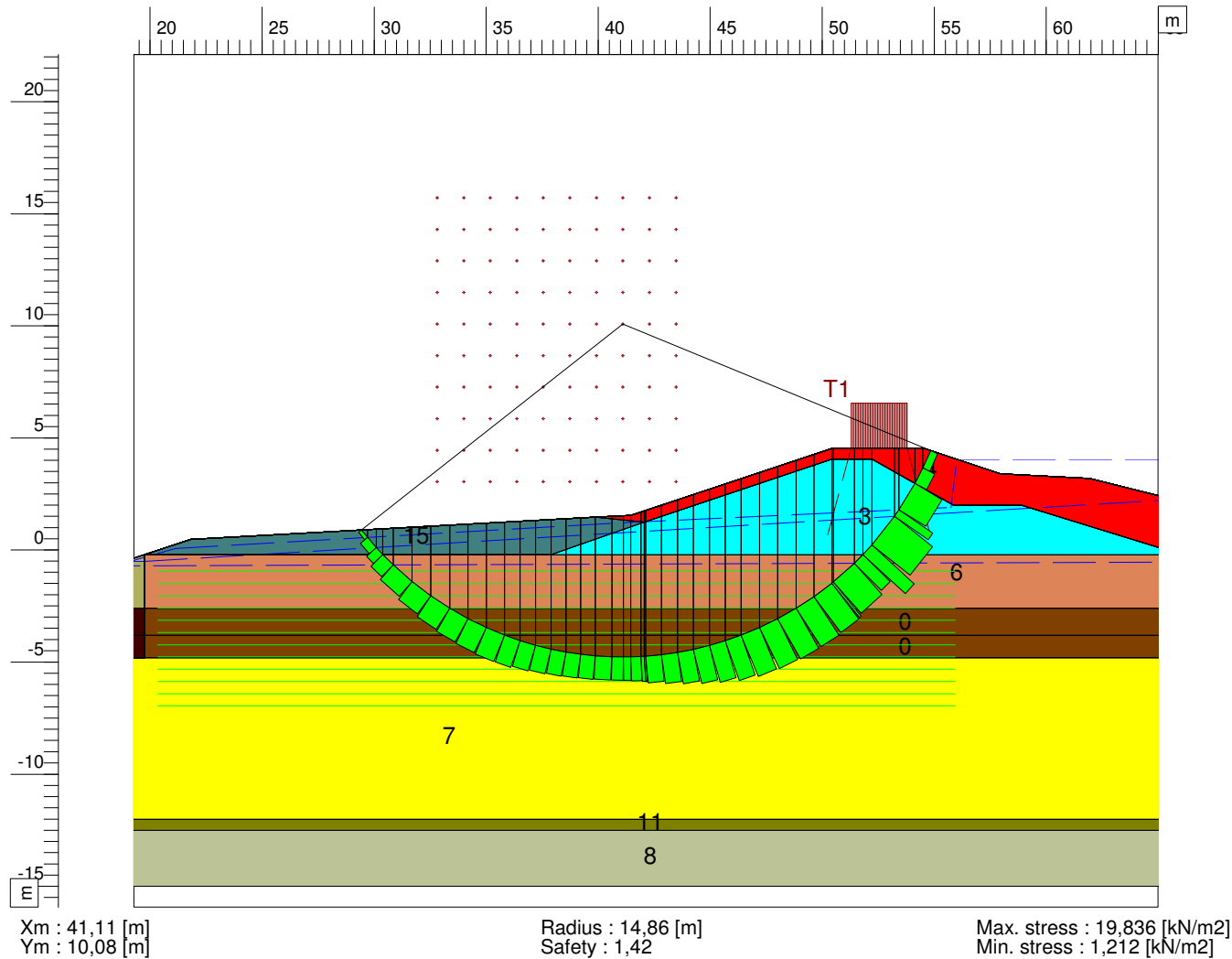
MStab 9.10 : N3N4_50j_zone 0 veenpar.sti

**Macrostabiliteit binnenwaarts Bypassdijken
Gevoeligheidsanalyse sterkteparameters
N3 N4 50j zone 1 parameters verwachting Deltares**

Annex -

form.
A4

Shear Stress Bishop



- ### Materials
- | | |
|---|---------------------|
|  | 15. Klei humeus (0) |
|  | 6. Veen (0) |
|  | 5. OB |
|  | 16. Klei III |
|  | 4. OA |
|  | 7. Klei humeus |
|  | 1. Veen |
|  | 8. Zand slap |
|  | 12. Klei diep |
|  | 9. Pleistoceen zand |

Witteveen + Bos

Postbus 233	Phone	0570 69 75 11
7400 AE Deventer	Fax	0570 69 71 98

date
20-04-2011

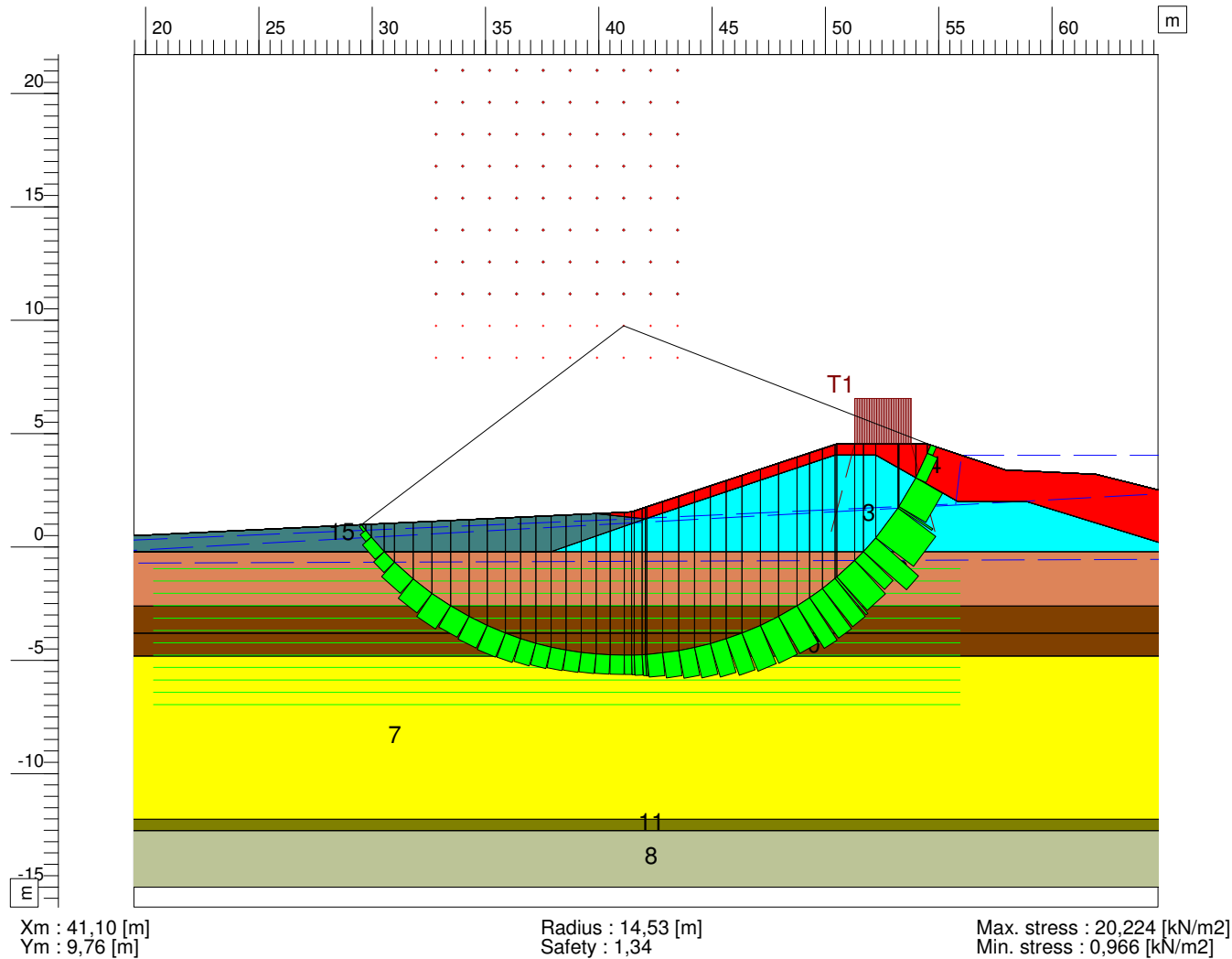
MStab 9.10 : N3N4_50j_zone 0 veenpar_7 m.sti

Macrostabiliteit binnenwaarts Bypassdijken
Gevoeighedsanalyse sterkteparameters
N3 N4 50j zone 1 parameters verwachting Deltares

Annex -

form.
A4

Shear Stress Bishop



- ### Materials
- | | |
|---|---------------------|
|  | 15. Klei humeus (0) |
|  | 6. Veen (0) |
|  | 5. OB |
|  | 16. Klei III |
|  | 4. OA |
|  | 7. Klei humeus |
|  | 1. Veen |
|  | 8. Zand slap |
|  | 12. Klei diep |
|  | 9. Pleistoceen zand |

Bos Witteveen+Bos

Postbus 233	Phone	0570 69 75 11
7400 AE Deventer	Fax	0570 69 71 98

date
20-04-2011

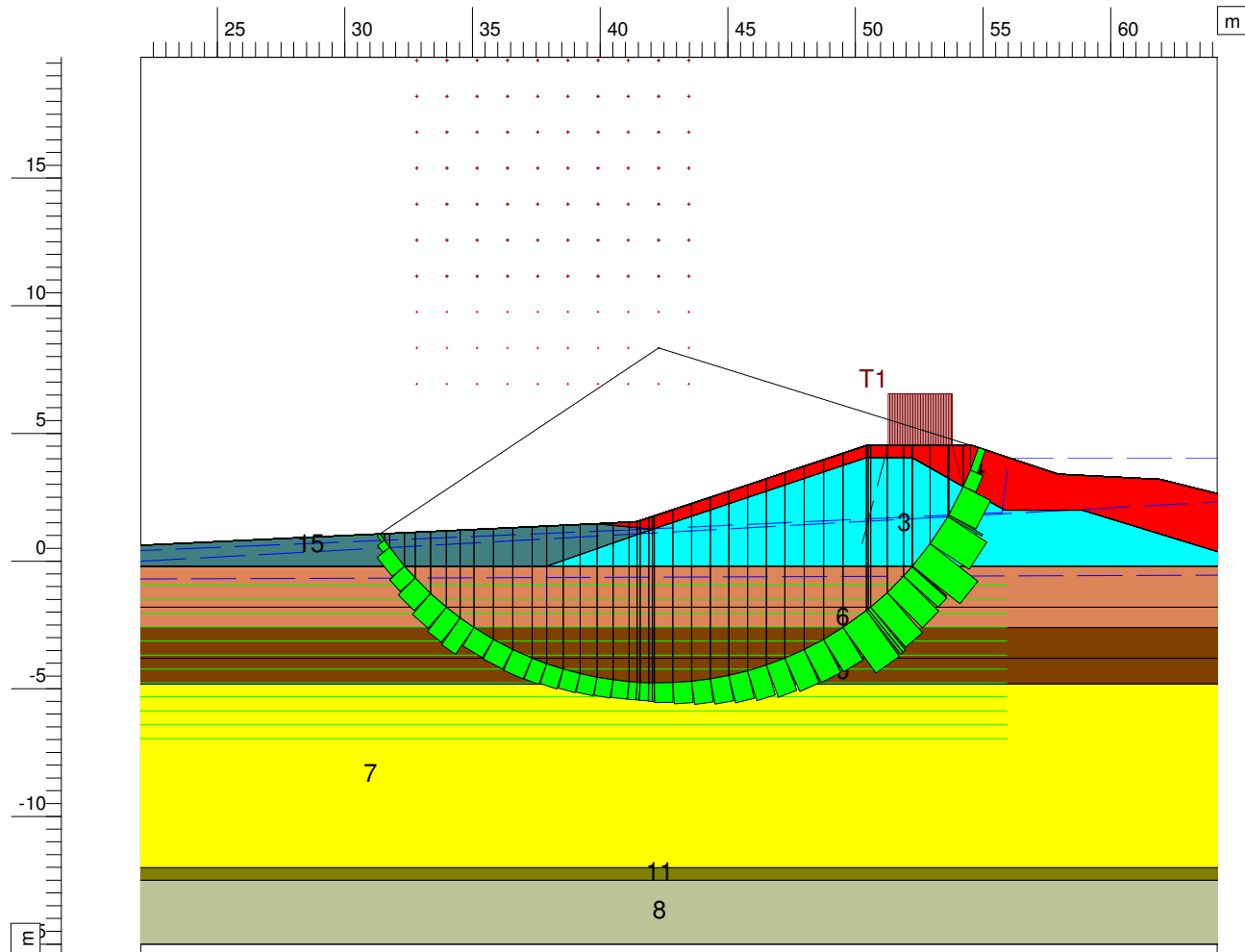
MStab 9.10 : N3N4_50j_zone 0 veenpar_hogere rek.sti

Macrostabiliteit binnenwaarts Bypassdijken
Gevoeligheidsanalyse sterkteparameters
N3 N4 50j zone 1 veenparameters hogere rek

Annex -

form.
A4

Shear Stress Bishop



Xm : 42,29 [m]
Ym : 8,35 [m]

Radius : 13,12 [m]
Safety : 1,24

Max. stress : 21,715 [kN/m²]
Min. stress : 1,095 [kN/m²]

Materials

- 
- 15. Klei humeus (0)
 - 6. Veen (0)
 - 5. OB
 - 16. Klei III
 - 4. OA
 - 7. Klei humeus
 - 1. Veen
 - 8. Zand slap
 - 12. Klei diep
 - 9. Pleistoceen zand

Witteveen + Bos

Postbus 233	Phone	0570 69 75 11
7400 AE Deventer	Fax	0570 69 71 98

date
21-04-2011

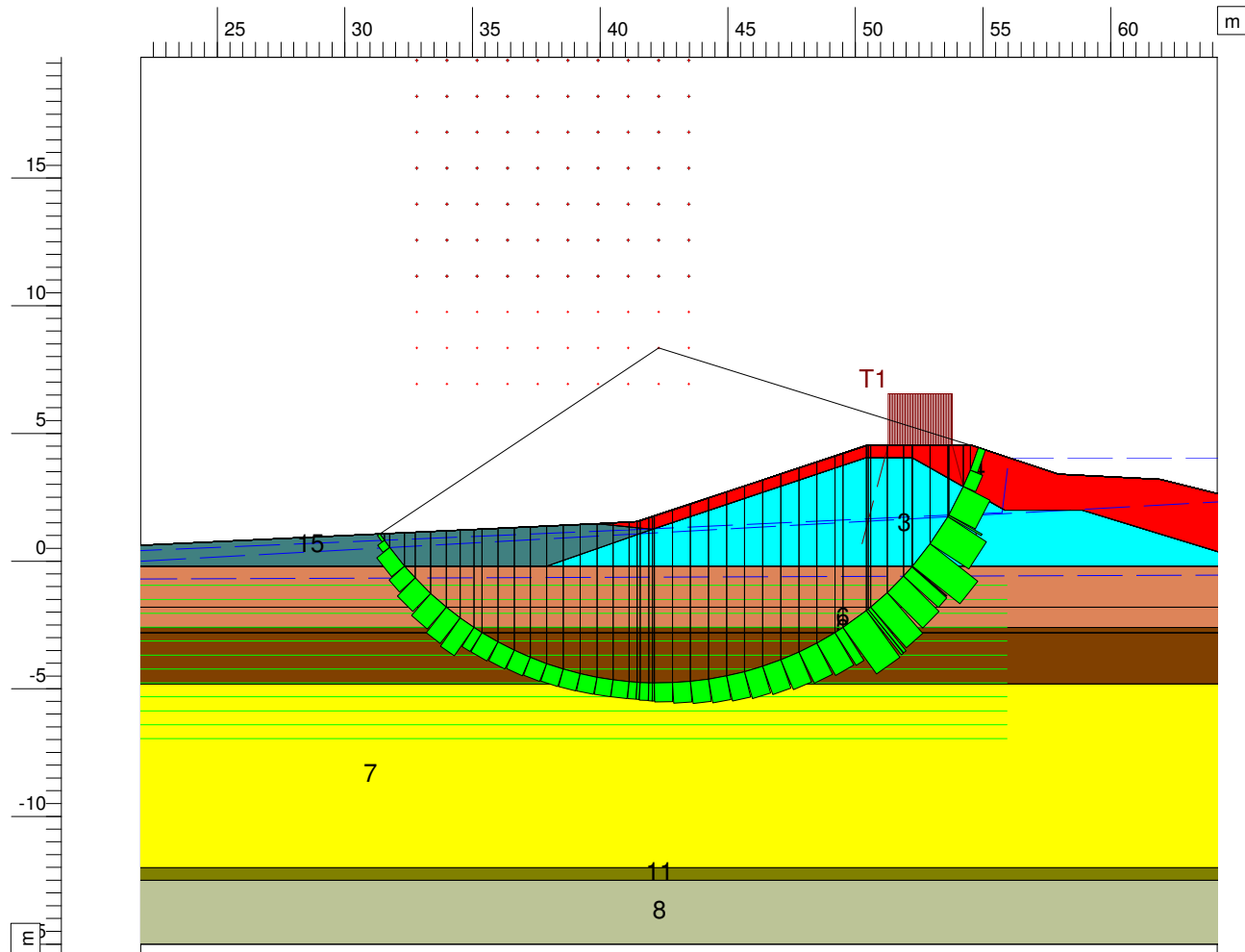
MStab 9.10 : N3N4_50j_zone 0_indringingsdiepte 1m.sti

Macrostabiliteit binnenwaarts Bypassdijken
Gevoeelheidsanalyse indringingsdiepte
N3 N4 50j zone 0 indringingsdiepte 1 m

Annex -

form.
A4

Shear Stress Bishop



Materials

- | | |
|---|---------------------|
|  | 15. Klei humeus (0) |
|  | 6. Veen (0) |
|  | 5. OB |
|  | 16. Klei III |
|  | 4. OA |
|  | 7. Klei humeus |
|  | 1. Veen |
|  | 8. Zand slap |
|  | 12. Klei diep |
|  | 9. Pleistoceen zand |

Xm : 42,29 [m]
Ym : 8,35 [m]

Radius : 13,12 [m]
Safety : 1,24

Max. stress : 22,121 [kN/m²]
Min. stress : 1,097 [kN/m²]

Witteveen -

Bos

Witteveen+Bos

Postbus 233
7400 AE Deventer

Phone 0570 69 75 11
Fax 0570 69 71 98

MStab 9.10 : N3N4_50j_zone 0_indringingsdiepte 2m.sti

date
21-04-2011

date

drw.

drw.

Macrostabiliteit binnenwaarts Bypassdijken

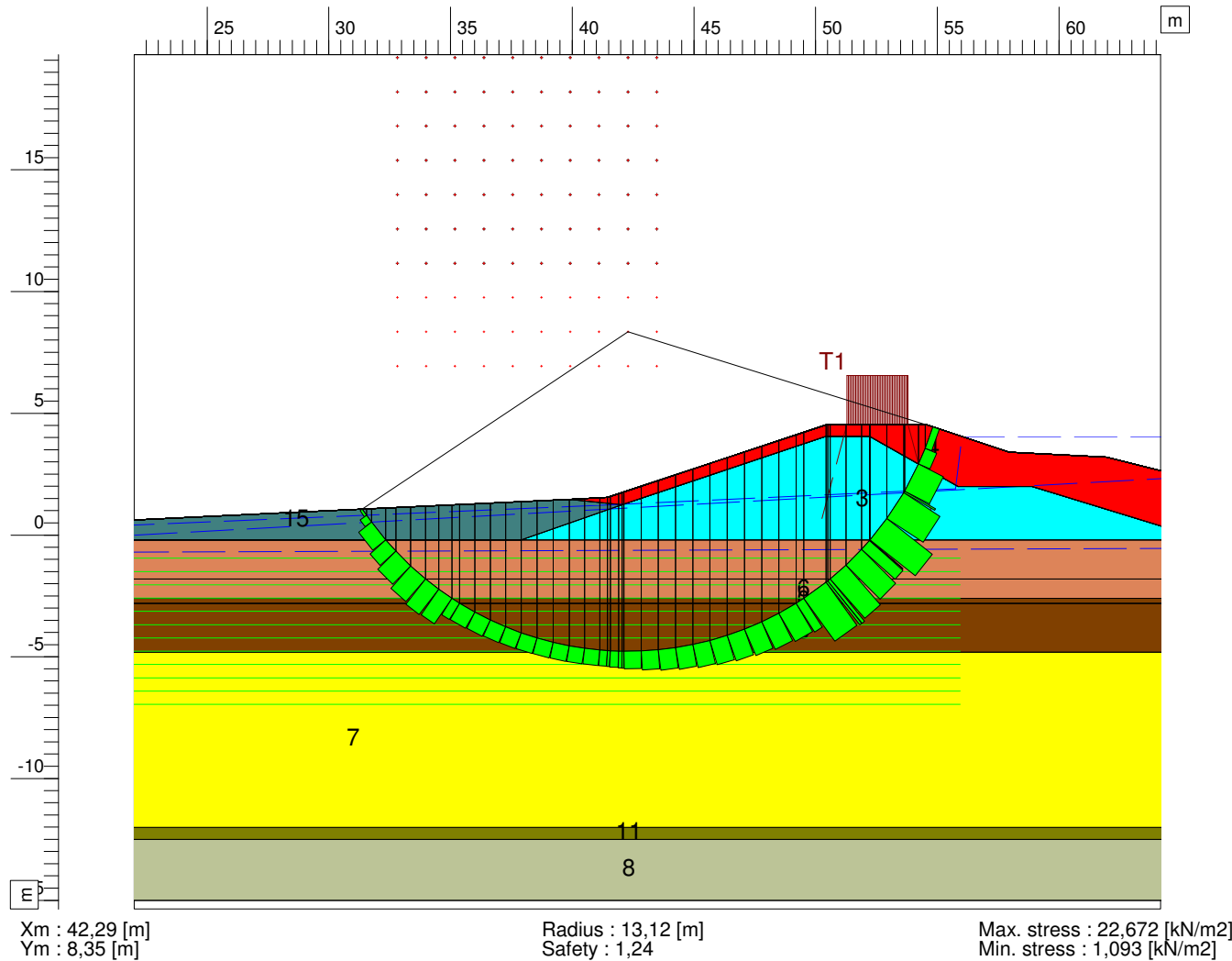
Geevoelighedsanalyse indringingsdiepte

N3 N4 50j zone 0 indringingsdiepte 2m

Ann

form.
A4

Shear Stress Bishop



- ### Materials
- | | |
|---|---------------------|
|  | 15. Klei humeus (0) |
|  | 6. Veen (0) |
|  | 5. OB |
|  | 16. Klei III |
|  | 4. OA |
|  | 7. Klei humeus |
|  | 1. Veen |
|  | 8. Zand slap |
|  | 12. Klei diep |
|  | 9. Pleistoceen zand |

Bos Witteveen+Bos

Postbus 233	Phone	0570 69 75 11
7400 AE Deventer	Fax	0570 69 71 98

date
21-04-2011

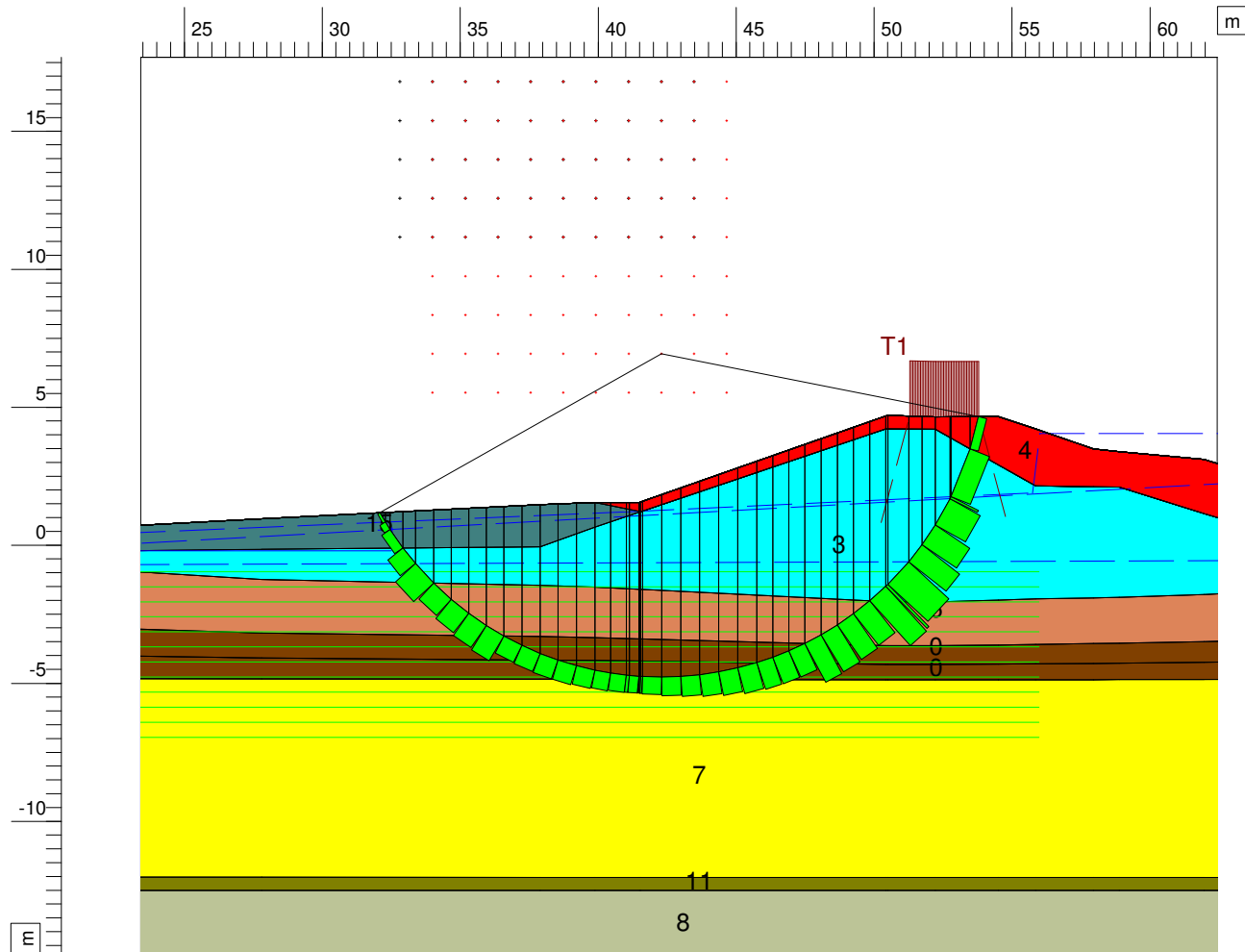
MSlab 9.10 : N3N4_50j_zone 0_indringingsdiepte.sti

Macrostabiliteit binnenwaarts Bypassdijken
Gevoeelighedsanalyse indringingsdiepte
N3 N4 50j zone 0 indringingsdiepte 3m

Annex

form.
A4

Shear Stress Bishop



Materials

- | | |
|---|---------------------|
|  | 15. Klei humeus (0) |
|  | 6. Veen (0) |
|  | 5. OB |
|  | 16. Klei III |
|  | 4. OA |
|  | 7. Klei humeus |
|  | 1. Veen |
|  | 8. Zand slap |
|  | 12. Klei diep |
|  | 9. Pleistoceen zand |

Xm : 42,29 [m]
Ym : 6,94 [m]

Radius : 11,71 [m]
Safety : 1,56

Max. stress : 24,166 [kN/m²]
Min. stress : 1,100 [kN/m²]

Witteveen + Bos

Postbus 233	Phone	0570 69 75 11
7400 AE Deventer	Fax	0570 69 71 98

date
21-04-2011

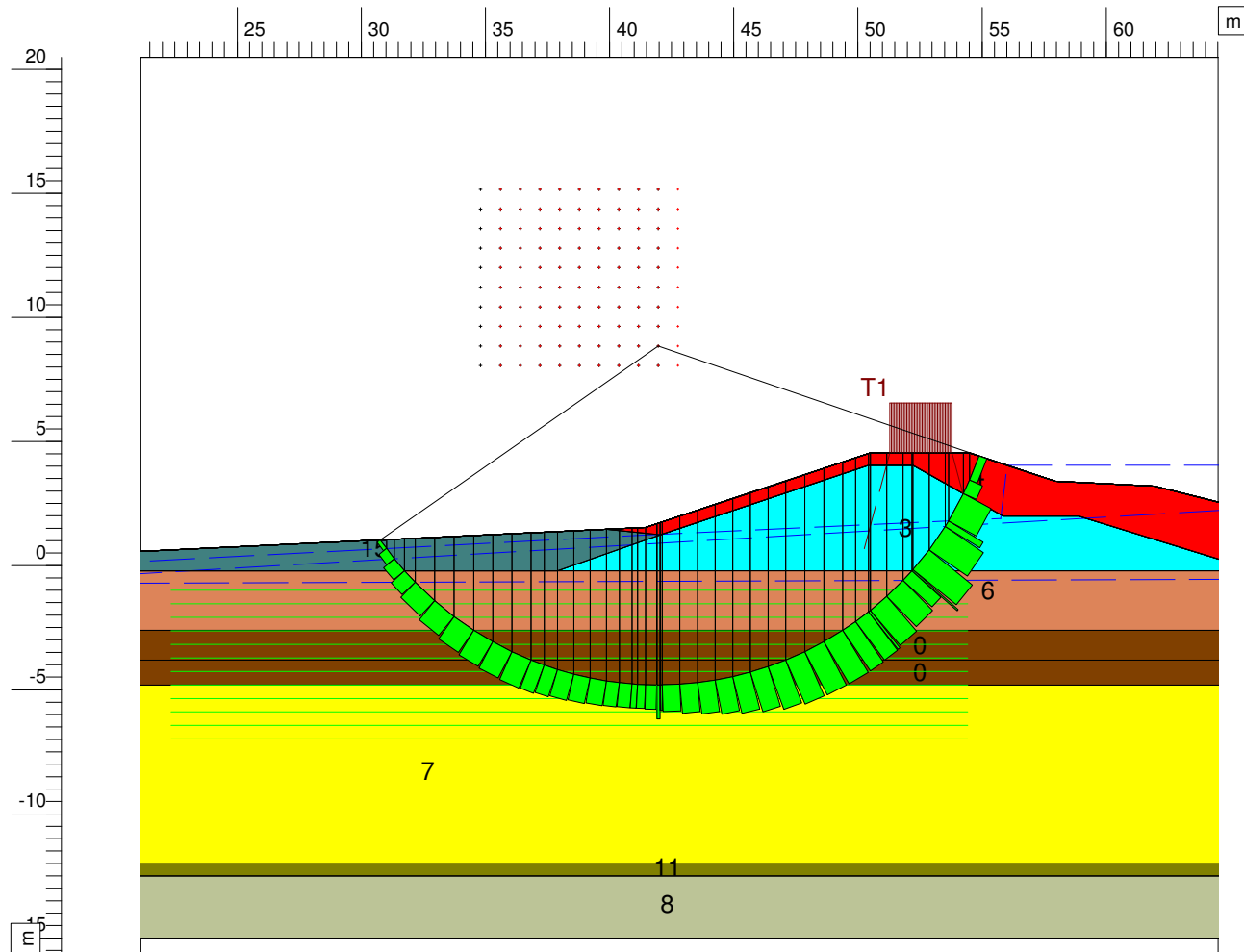
MStab 9.10 : N3N4_50j_zone 1 + Zc.sti

Macrostabiliteit binnenwaarts Bypassdijken
Gevoelighedsanalyse gezette geometrie
N3 N4 50j zone 1 gezet

Annex

form.
A4

Shear Stress Bishop



Xm : 41,96 [m]
Ym : 8,85 [m]

Radius : 13,65 [m]
Safety : 1,44

Max. stress : 19,843 [kN/m²]
Min. stress : 1,247 [kN/m²]

Materials

- 
- 15. Klei humeus (0)
 - 6. Veen (0)
 - 5. OB
 - 16. Klei III
 - 4. OA
 - 7. Klei humeus
 - 1. Veen
 - 8. Zand slap
 - 12. Klei diep
 - 9. Pleistoceen zand

Witteveen + Bos

Postbus 233	Phone	0570 69 75 11
7400 AE Deventer	Fax	0570 69 71 98

date
20-04-2011

MStab 9.10 : N3N4_50j_zone 1 veenpar_5 m.sti

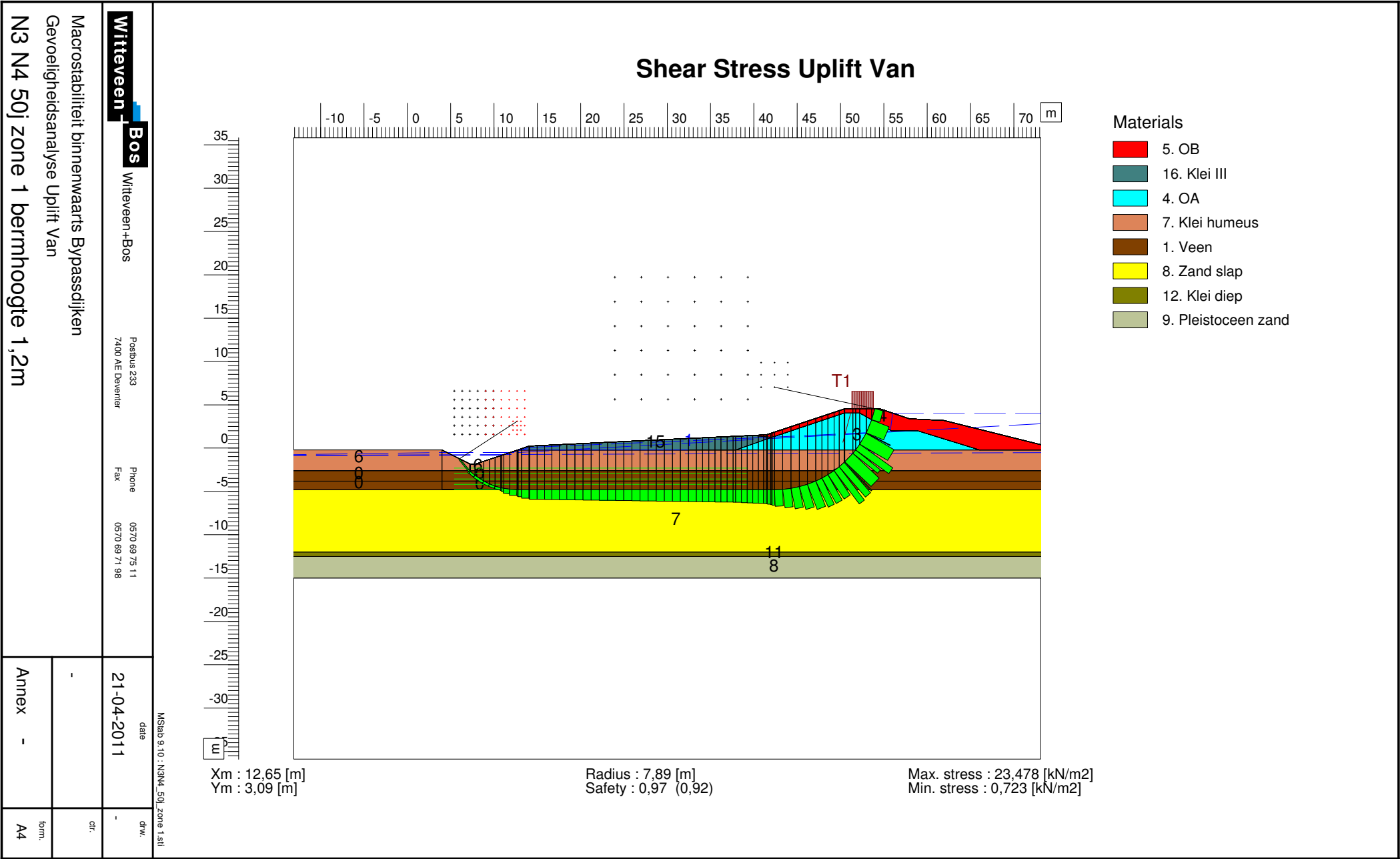
drw.

Macrostabiliteit binnenwaarts Bypassdijken

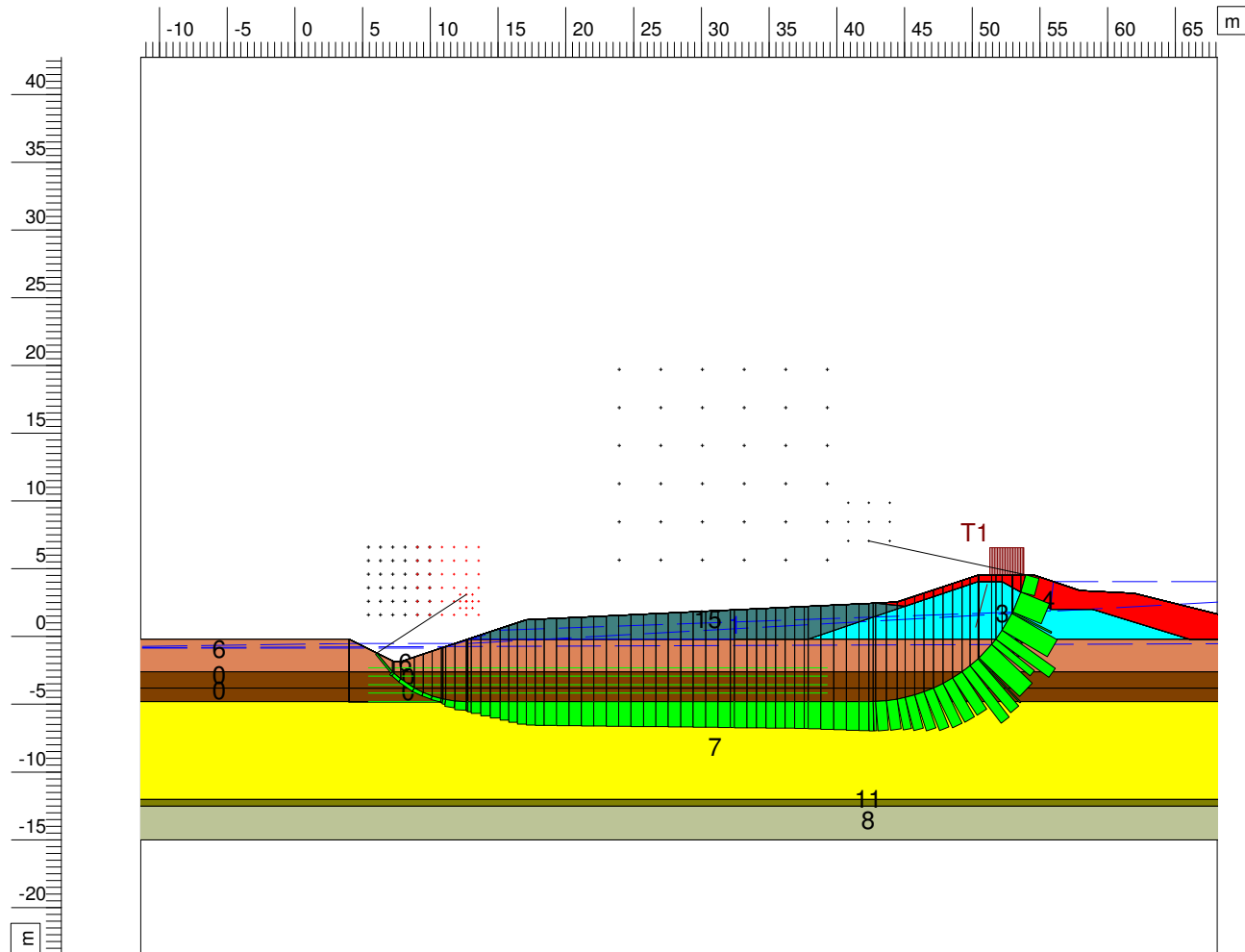
N3 N4 50j zone 1 parameters verwachting Deltares

Annex -

form.
A4



Shear Stress Uplift Van



Materials

-  5. OB
-  16. Klei III
-  4. OA
-  7. Klei humeus
-  1. Veen
-  8. Zand slap
-  12. Klei diep
-  9. Pleistoceen zand

Xm : 12,65 [m]
Ym : 3,09 [m]

Radius : 7,89 [m]
Safety : 1,15 (1,09)

Max. stress : 20,609 [kN/m²]
Min. stress : 0,584 [kN/m²]

Witteveen -

Bos

Witteveen+Bos

Postbus 233
7400 AE Deventer

Phone 0570 69 75 11
Fax 0570 69 71 98

MStab 9.10 : N3N4_50j_zone 1_1,0 m.sti

date
21-04-2011

drw.

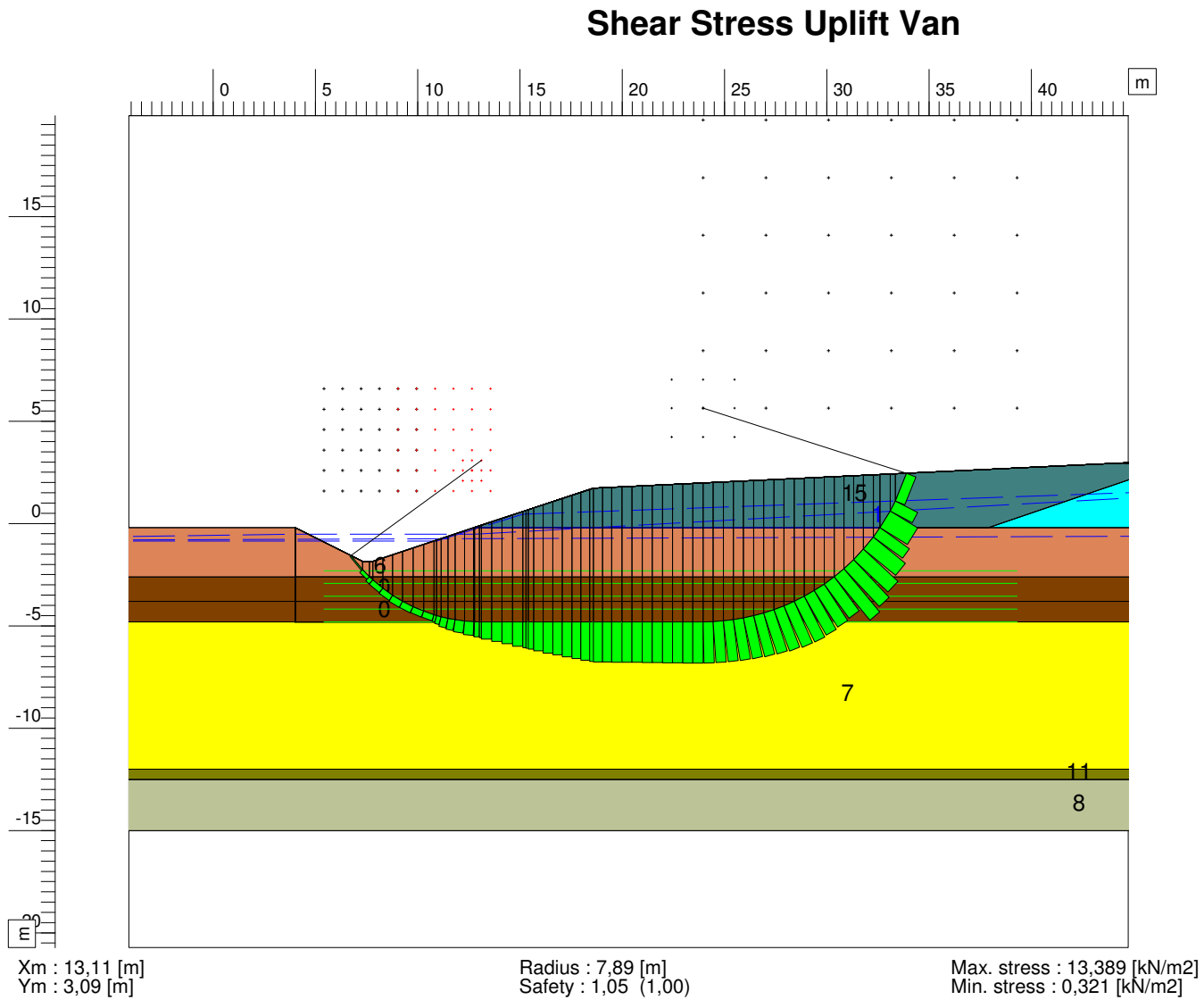
Macrostabiliteit binnenwaarts Bypassdijken

N3 N4 50j zone 1 bermhoogte 1,7m

Annex

form.
A4

- Materials
- 5. OB
 - 16. Klei III
 - 4. OA
 - 7. Klei humeus
 - 1. Veen
 - 8. Zand slap
 - 12. Klei diep
 - 9. Pleistoceen zand



Witteveen **Bos** Witteveen+Bos Postbus 233 7400 AE Deventer Phone 0570 69 75 11 Fax 0570 69 71 98

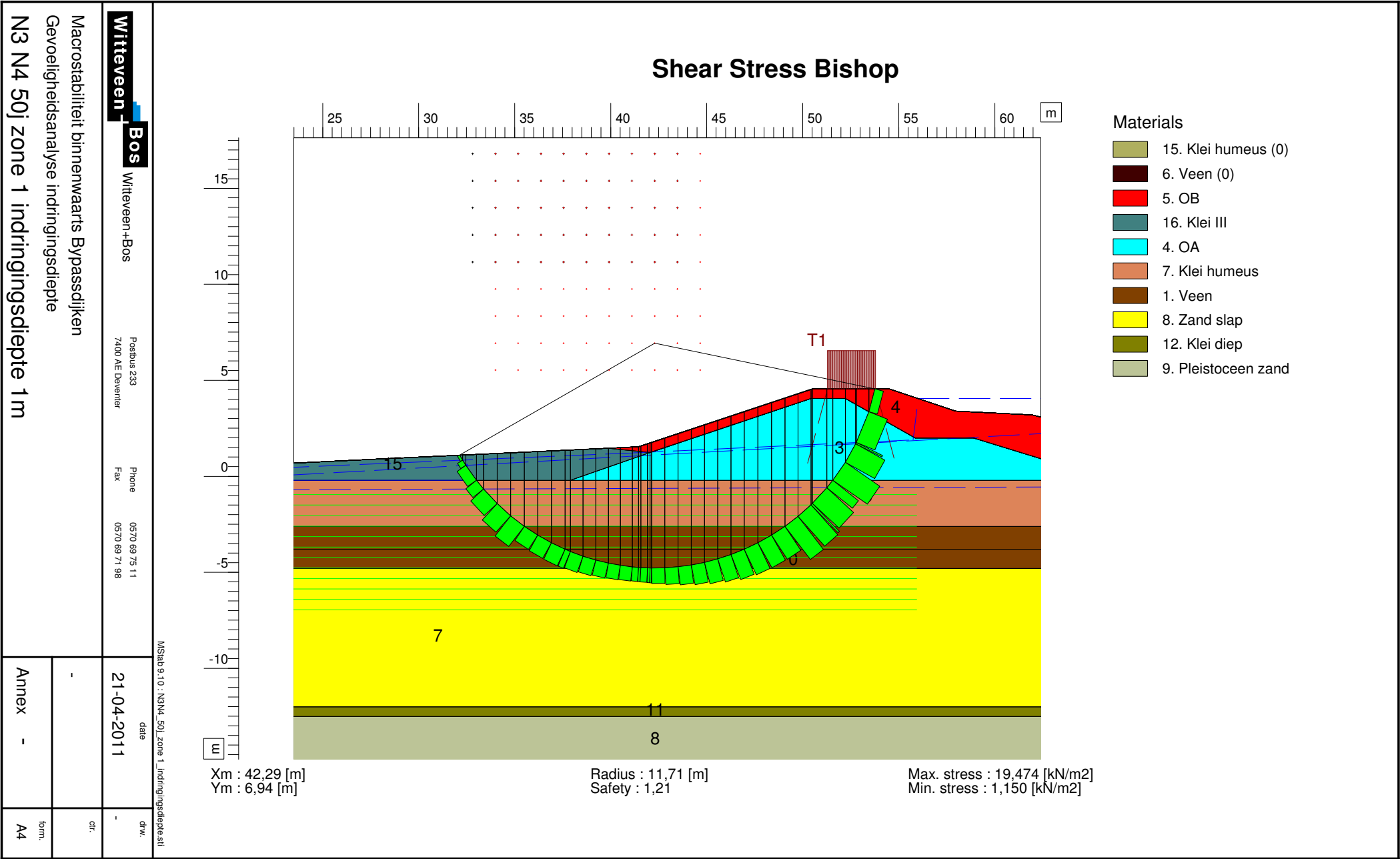
date 21-04-2011

MSlab 9.10 : N3N4_50j zone 1, 1.5 m stil

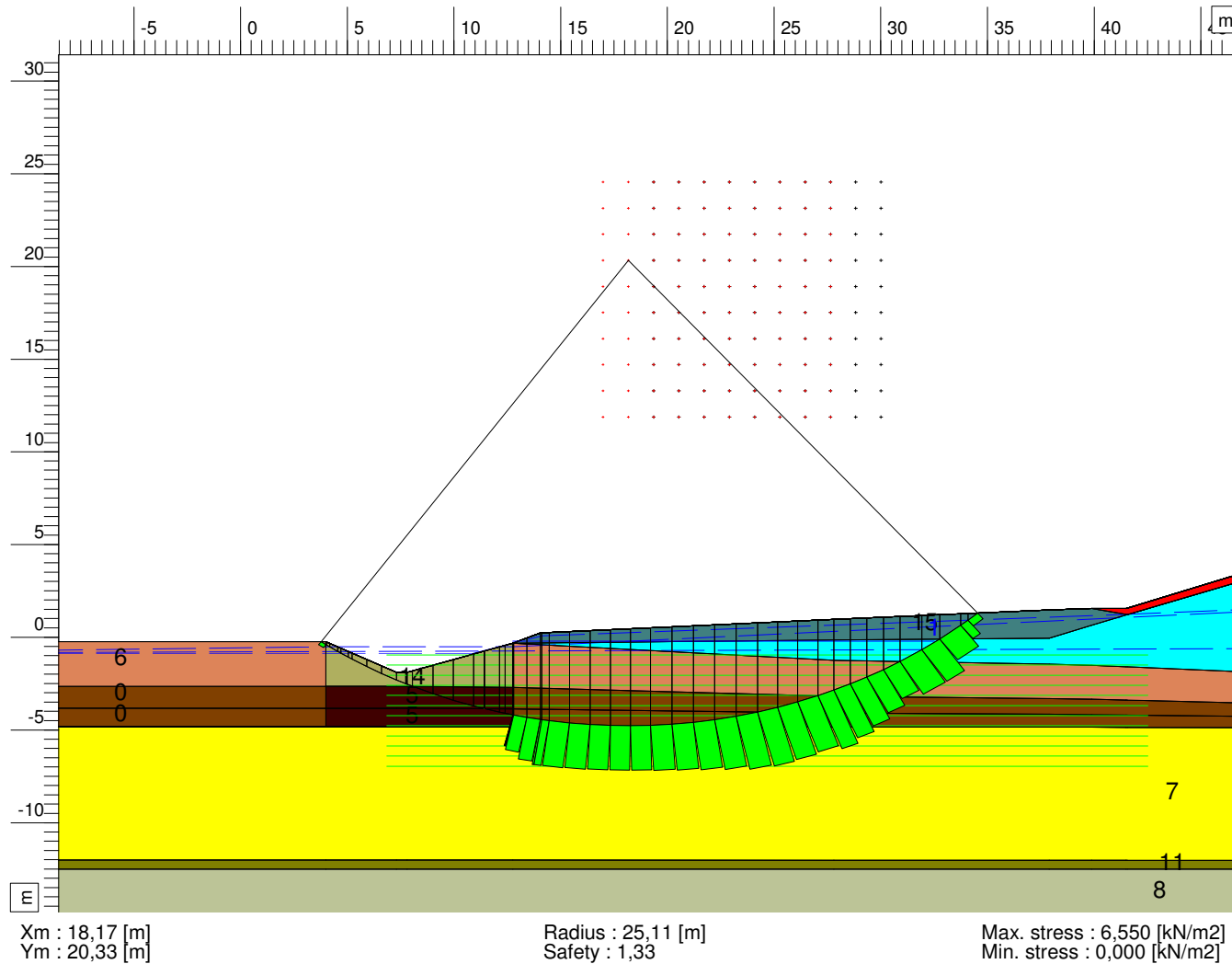
Macro stabiliteit binnenwaarts Bypassdijken
Gevoelighedsanalyse Uplift Van
N3 N4 50j zone 2 bermhoogte 2,2m

Annex -

form. A4



Shear Stress Bishop



- ### Materials
- | | |
|---|---------------------|
|  | 15. Klei humeus (0) |
|  | 6. Veen (0) |
|  | 5. OB |
|  | 16. Klei III |
|  | 4. OA |
|  | 7. Klei humeus |
|  | 1. Veen |
|  | 8. Zand slap |
|  | 12. Klei diep |
|  | 9. Pleistoceen zand |

Witteveen + Bos

Postbus 233	Phone	0570 69 75 11
7400 AE Deventer	Fax	0570 69 71 98

date
21-04-2011

MStab 9.10 : N3N4_50j_zone 2 + zc.sti

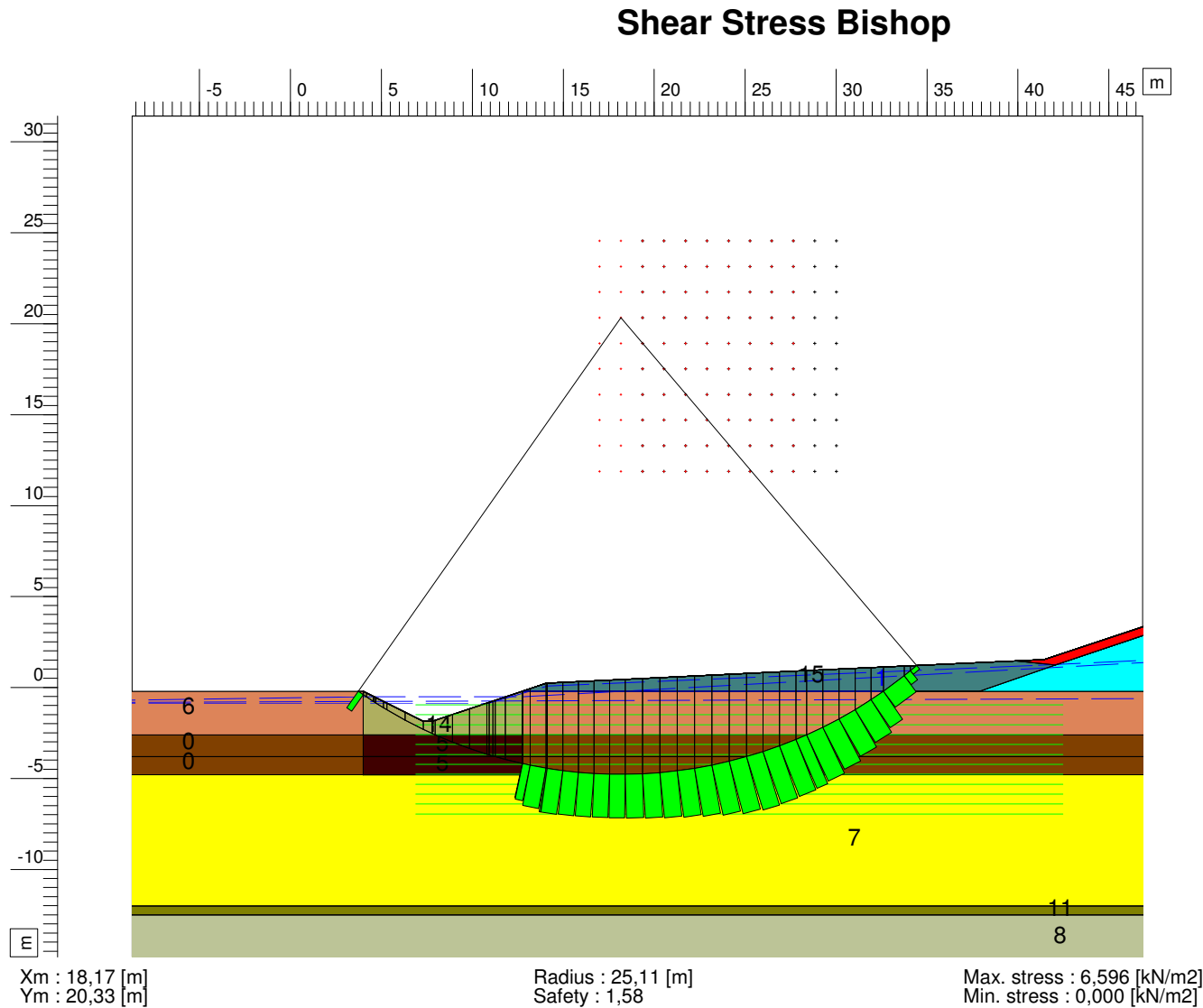
Macrostabiliteit binnenwaarts Bypassdijken

Geveelignheidsanalyse gecombineerd

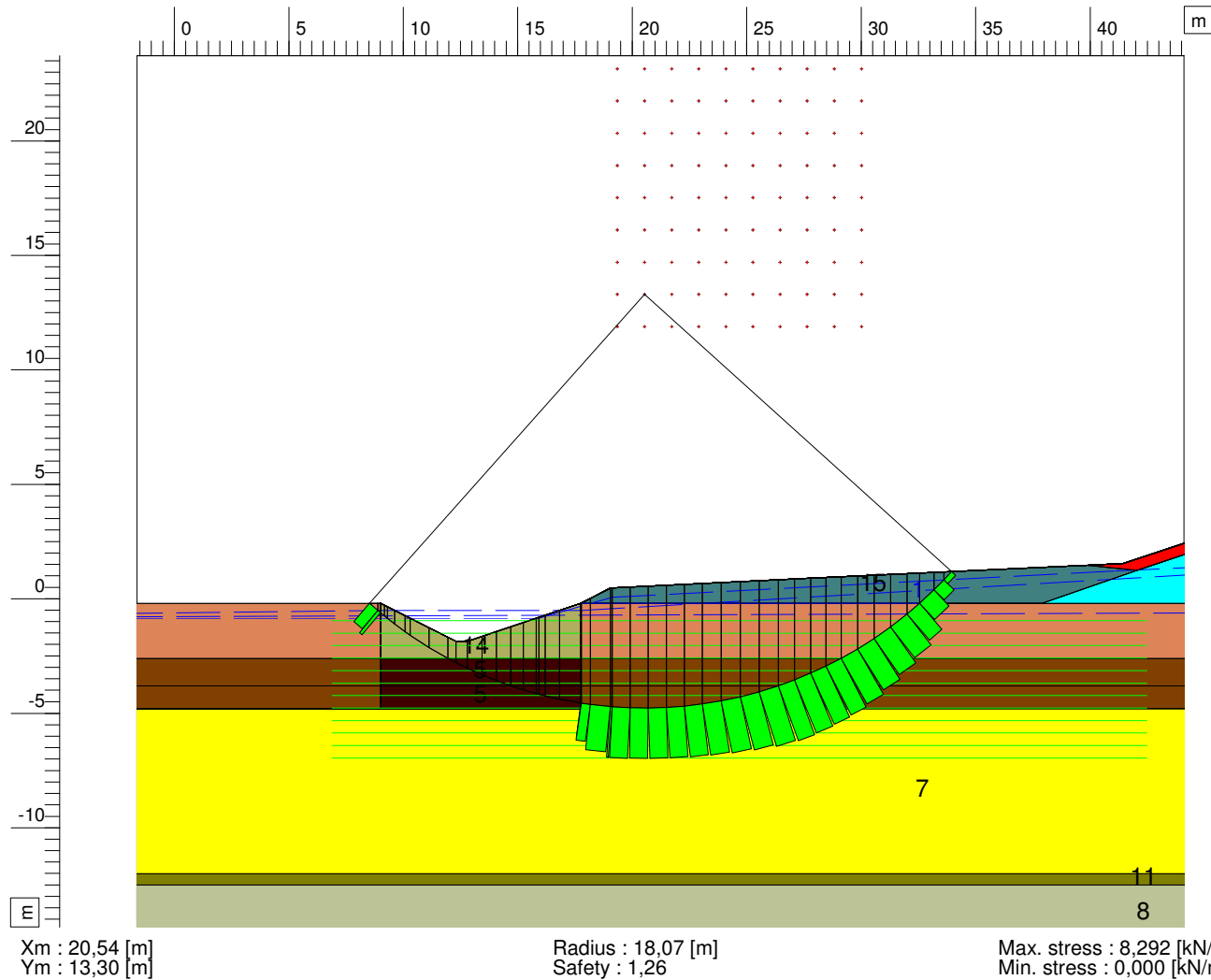
N3 N4 50j zone 2 gecombineerd

Annex

form.
A4



Shear Stress Bishop



- ### Materials
- | | |
|---|---------------------|
|  | 15. Klei humeus (0) |
|  | 6. Veen (0) |
|  | 5. OB |
|  | 16. Klei III |
|  | 4. OA |
|  | 7. Klei humeus |
|  | 1. Veen |
|  | 8. Zand slap |
|  | 12. Klei diep |
|  | 9. Pleistoceen zand |

Witteveen + Bos

Postbus 233	Phone	0570 69 75 11
7400 AE Deventer	Fax	0570 69 71 98

date
20-04-2011

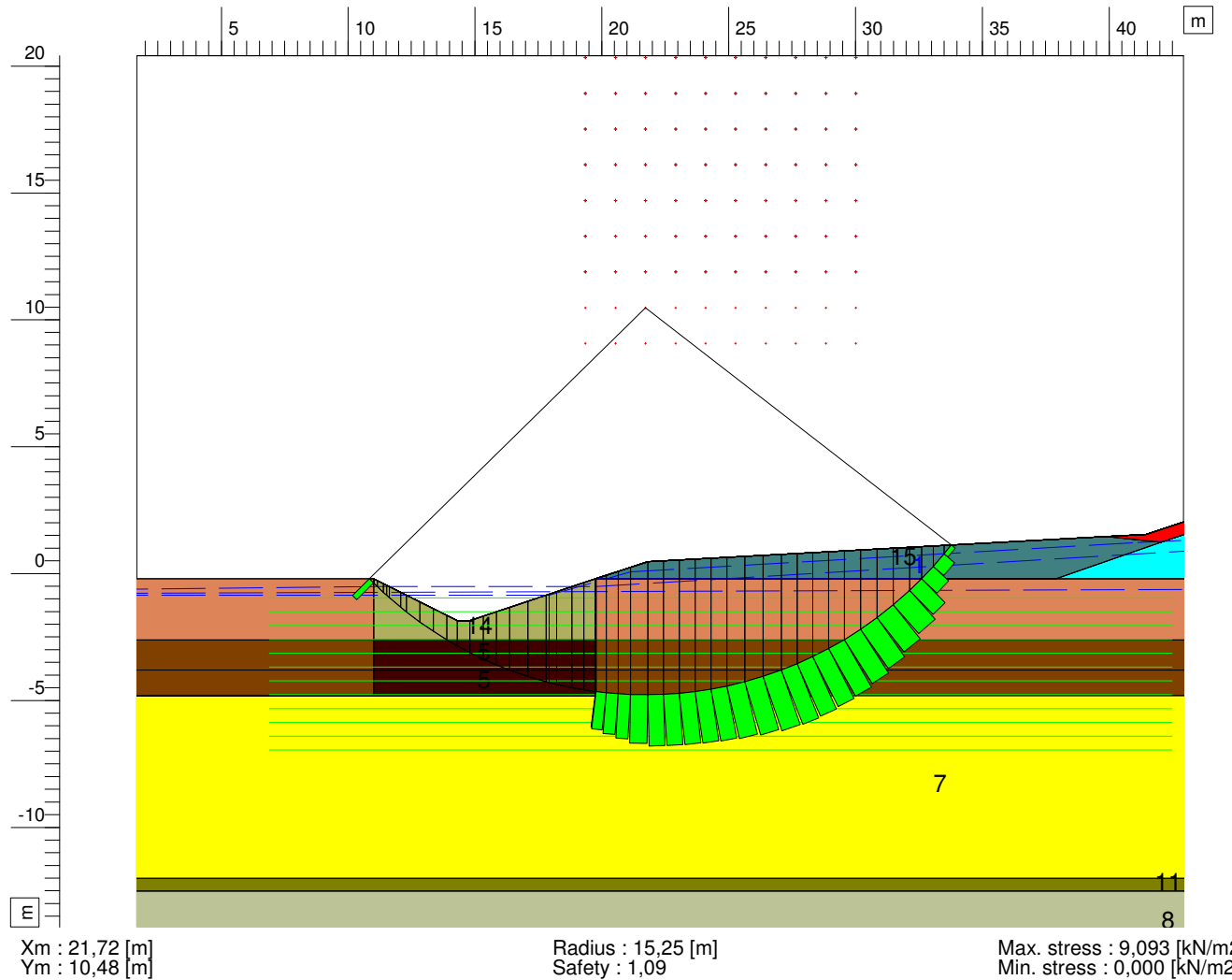
MStab 9.10 : N3N4_50j_zone 2 veenpar_5 m.sti

**Macrostabiliteit binnenwaarts Bypassdijken
Gevoeelheidsanalyse sterkteparameters
N3 N4 50j zone 2 parameters verwachting Deltares**

Annex -

form.
A4

Shear Stress Bishop



- ### Materials
- | | |
|---|---------------------|
|  | 15. Klei humeus (0) |
|  | 6. Veen (0) |
|  | 5. OB |
|  | 16. Klei III |
|  | 4. OA |
|  | 7. Klei humeus |
|  | 1. Veen |
|  | 8. Zand slap |
|  | 12. Klei diep |
|  | 9. Pleistoceen zand |

Witteveen + Bos

Postbus 233	Phone	0570 69 75 11
7400 AE Deventer	Fax	0570 69 71 98

date
20-04-2011

MStab 9.10 : N3N4_50j_zone 2 veenpar_7 m.sti

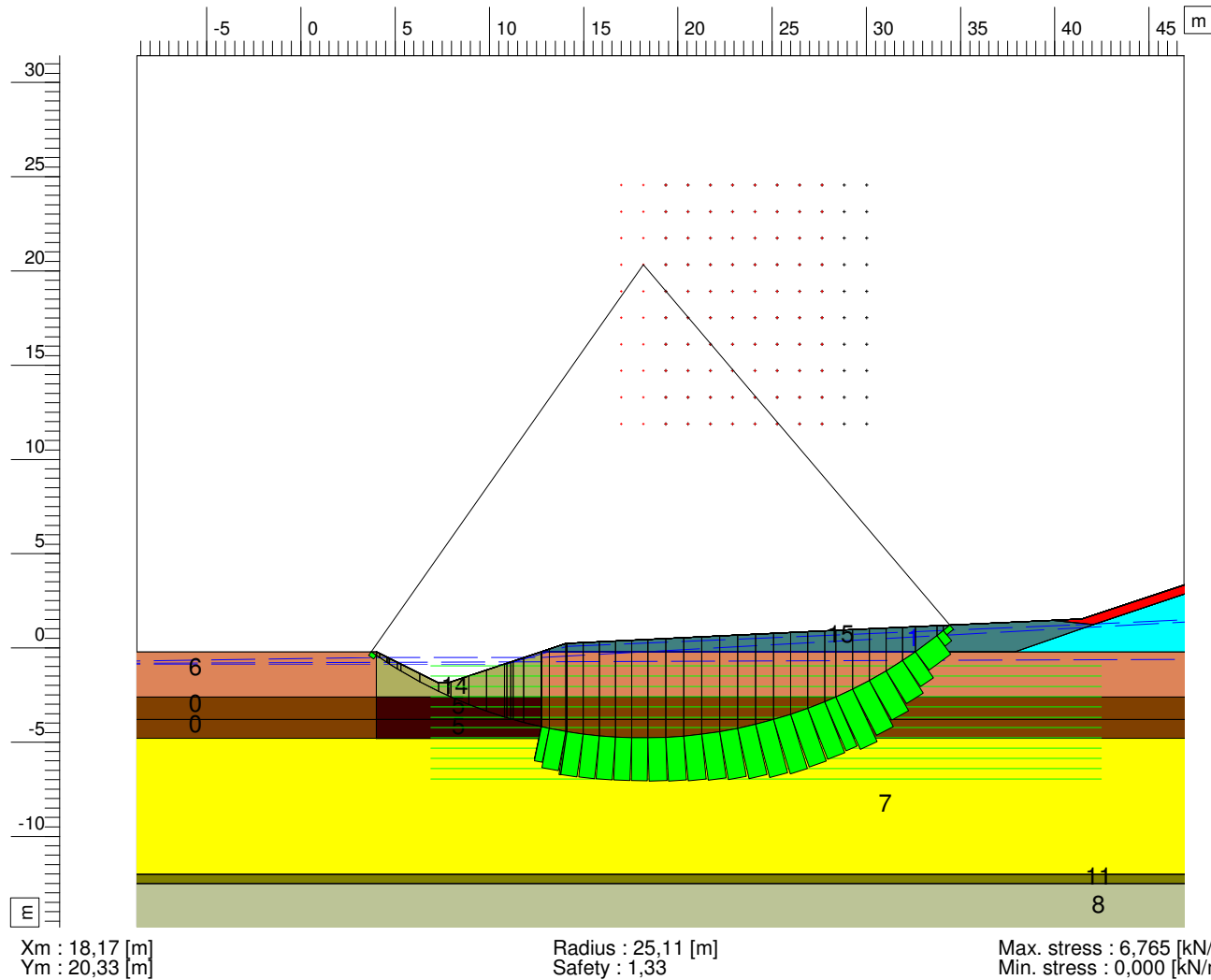
Macrostabiliteit binnenwaarts Bypassdijken

N3 N4 50j zone 2 parameters verwachting Deltares

Annex

form.
A4

Shear Stress Bishop



- ### Materials
- | | |
|---|---------------------|
|  | 15. Klei humeus (0) |
|  | 6. Veen (0) |
|  | 5. OB |
|  | 16. Klei III |
|  | 4. OA |
|  | 7. Klei humeus |
|  | 1. Veen |
|  | 8. Zand slap |
|  | 12. Klei diep |
|  | 9. Pleistoceen zand |

Witteveen + Bos

Postbus 233	Phone	0570 69 75 11
7400 AE Deventer	Fax	0570 69 71 98

date
20-04-2011

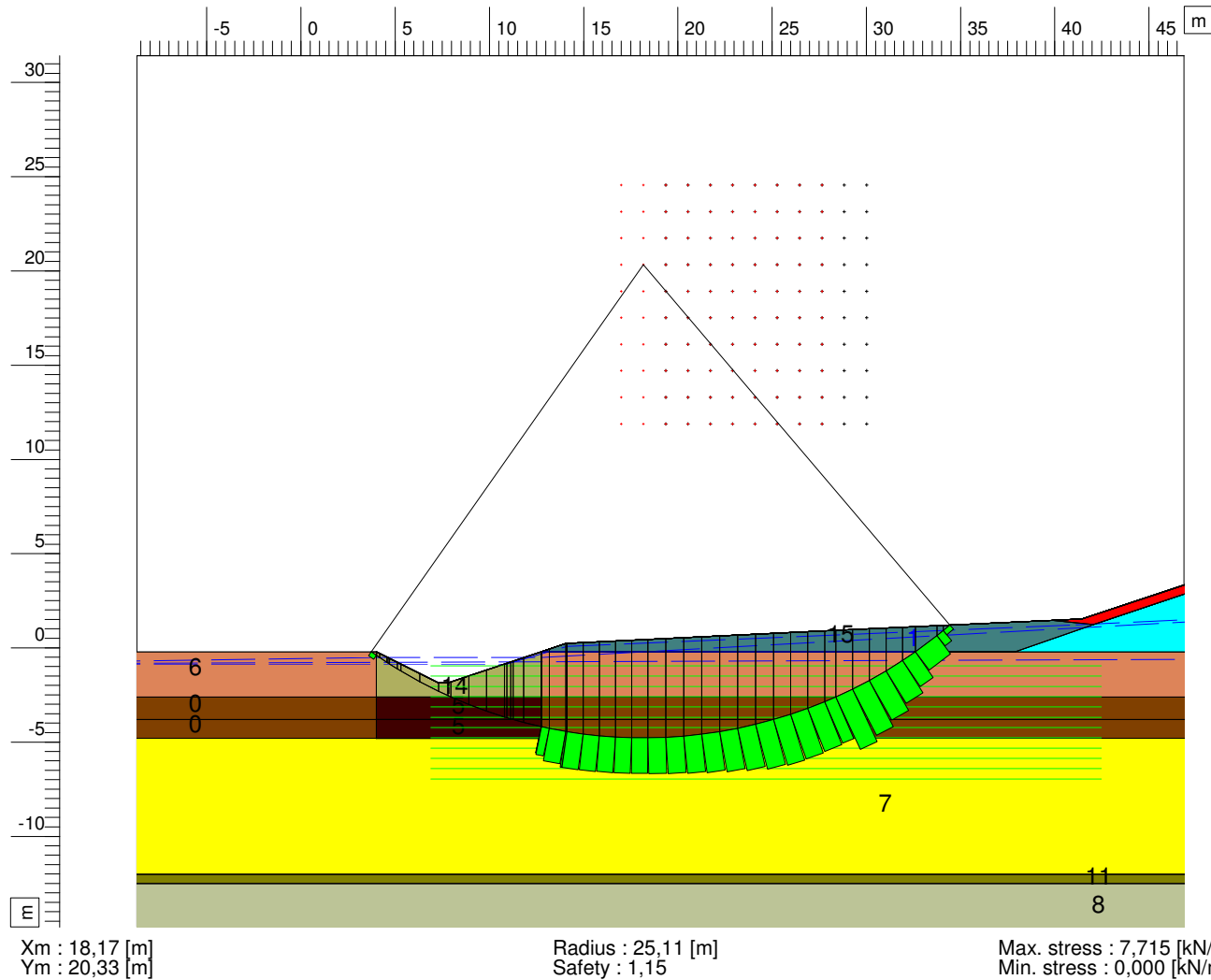
MStab 9.10 : N3N4_50j_zone 2 veenpar_hogere rek.stii

Macrostabiliteit binnenwaarts Bypassdijken
 Gevoeligheidsanalyse sterkteparameters
N3 N4 50j zone 2 veenparameters hogere rek

Annex -

form.
A4

Shear Stress Bishop



- ### Materials
- | | |
|---|---------------------|
|  | 15. Klei humeus (0) |
|  | 6. Veen (0) |
|  | 5. OB |
|  | 16. Klei III |
|  | 4. OA |
|  | 7. Klei humeus |
|  | 1. Veen |
|  | 8. Zand slap |
|  | 12. Klei diep |
|  | 9. Pleistoceen zand |

Witteveen + Bos

Postbus 233	Phone	0570 69 75 11
7400 AE Deventer	Fax	0570 69 71 98

date
21-04-2011

MStab 9.10 : N3N4_50j_zone 2.sti

Bos

Witteveen+Bos

7400 NE Des...

Phone

0570 60 74 09

date

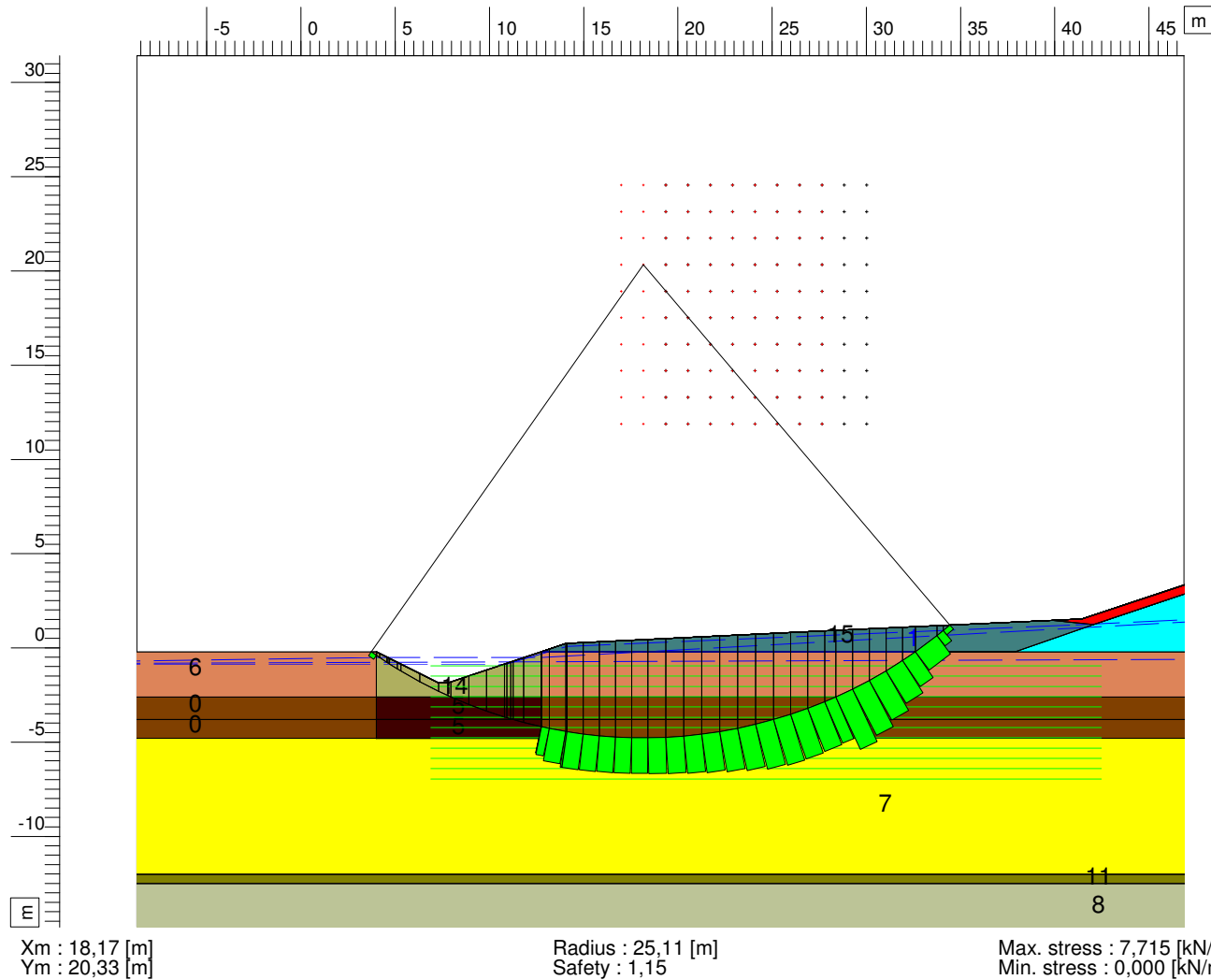
drw.

Macrostabiliteit binnenwaarts Bypassdijken
 Geveelighedsanalyse gezette geometrie
 N3 N4 50j zone 2 ongezet

Annex

form.
A4

Shear Stress Bishop



- ### Materials
- | | |
|---|---------------------|
|  | 15. Klei humeus (0) |
|  | 6. Veen (0) |
|  | 5. OB |
|  | 16. Klei III |
|  | 4. OA |
|  | 7. Klei humeus |
|  | 1. Veen |
|  | 8. Zand slap |
|  | 12. Klei diep |
|  | 9. Pleistoceen zand |

Bos Witteveen+Bos

Postbus 233	Phone	0570 69 75 11
7400 AE Deventer	Fax	0570 69 71 98

MSlab 9.10 : N3N4_50j_zone 2_indringingsdiepte 1m.sti

date
21-04-2011

drw.

Macrostabiliteit binnenwaarts Bypassdijken

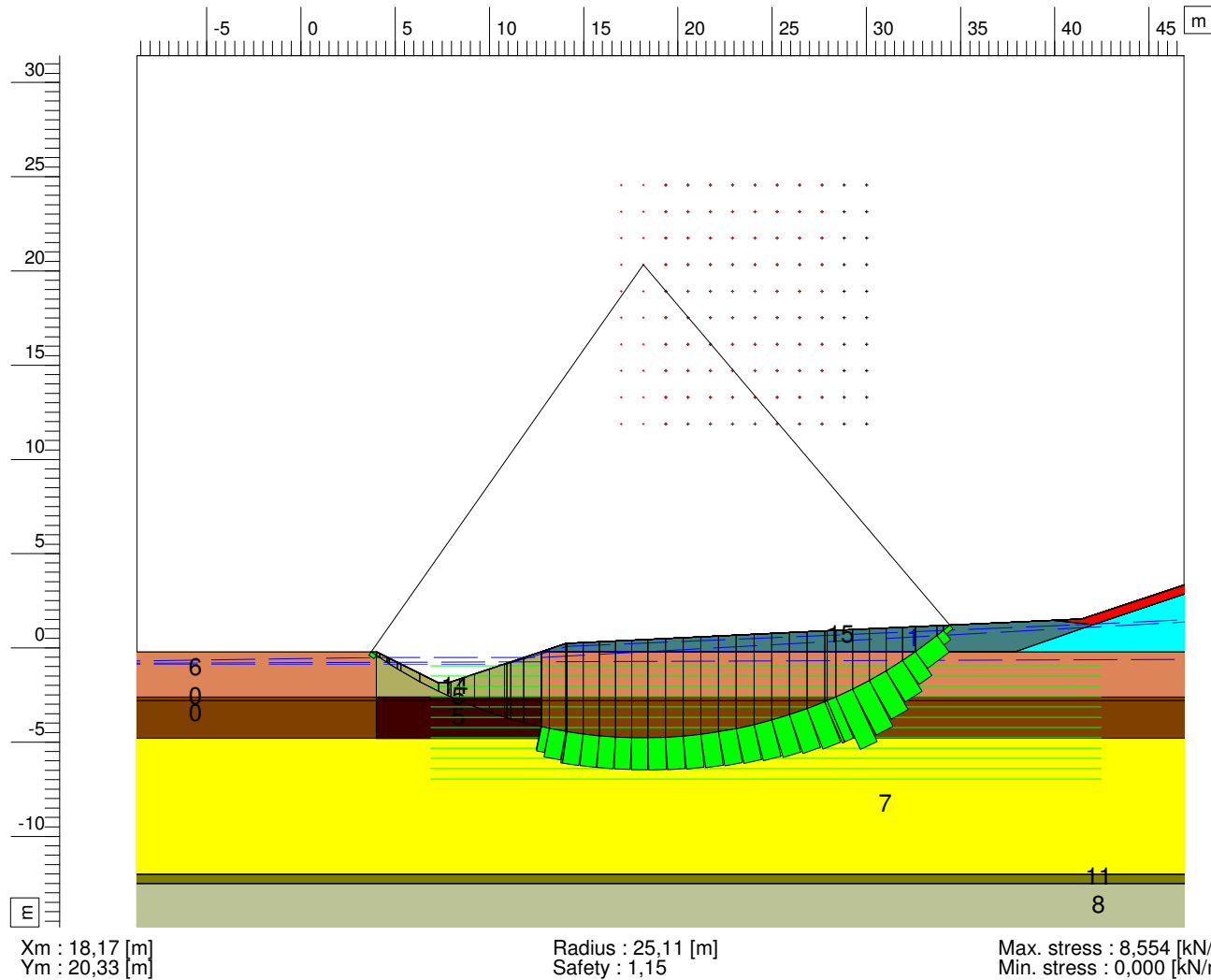
Geevoelighedsanalyse indringingsdiepte

N3 N4 50j zone 2 indringingsdiepte 1m

Annex

form.
A4

Shear Stress Bishop



- ### Materials
- | | |
|---|---------------------|
|  | 15. Klei humeus (0) |
|  | 6. Veen (0) |
|  | 5. OB |
|  | 16. Klei III |
|  | 4. OA |
|  | 7. Klei humeus |
|  | 1. Veen |
|  | 8. Zand slap |
|  | 12. Klei diep |
|  | 9. Pleistoceen zand |

Bos Witteveen+Bos

Postbus 233	Phone	0570 69 75 11
7400 AE Deventer	Fax	0570 69 71 98

date
21-04-2011

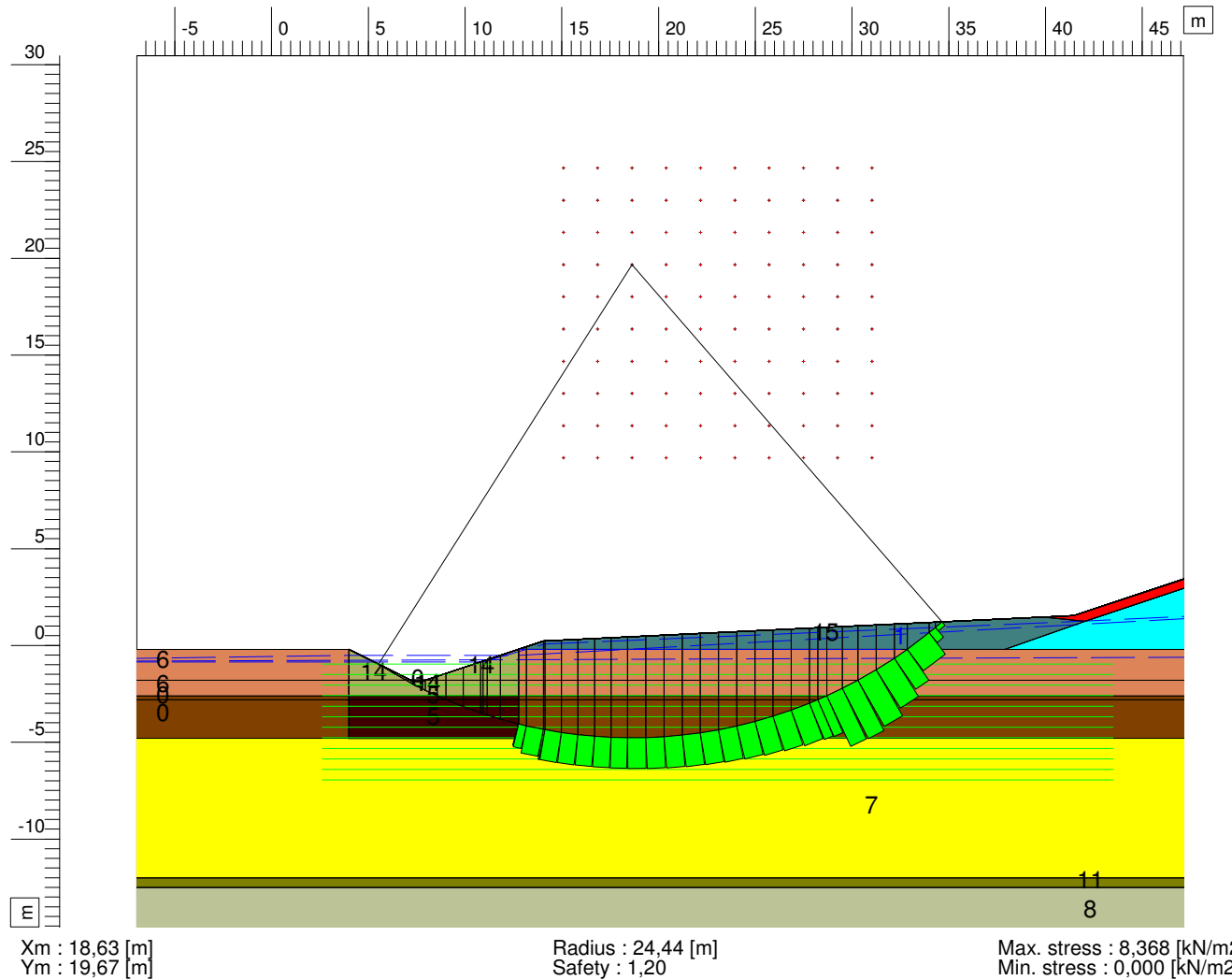
MStab 9.10 : N3N4_50j_zone 2_indringingsdiepte 2m.sti

Macrostabiliteit binnenwaarts Bypassdijken
Gevoeiligheidsanalyse indringingsdiepte
N3 N4 50j zone 2 indringingsdiepte 2m

Annex

form.
A4

Shear Stress Bishop



- ### Materials
- | | |
|---|---------------------|
|  | 15. Klei humeus (0) |
|  | 6. Veen (0) |
|  | 5. OB |
|  | 16. Klei III |
|  | 4. OA |
|  | 7. Klei humeus |
|  | 1. Veen |
|  | 8. Zand slap |
|  | 12. Klei diep |
|  | 9. Pleistoceen zand |

Bos Witteveen+Bos

Postbus 233	Phone	0570 69 75 11
7400 AE Deventer	Fax	0570 69 71 98

date
21-04-2011

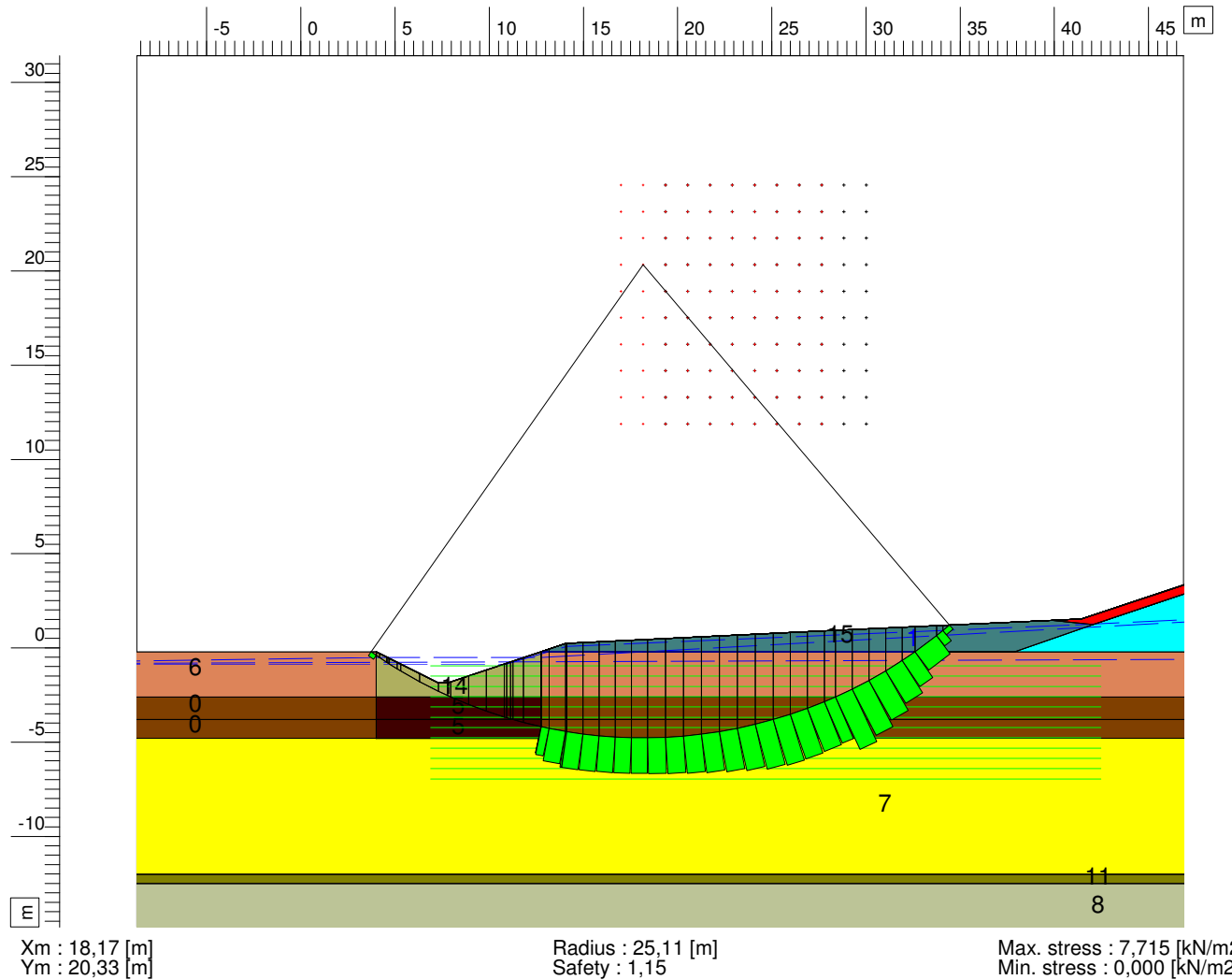
MStab 9.10 : N3N4_50j_zone_2_indringingsdiepte 3m.sti

Macrostabiliteit binnenwaarts Bypassdijken
Gevoeiligheidsanalyse indringingsdiepte
N3 N4 50j zone 2 indringingsdiepte 3m

Annex -

form.
A4

Shear Stress Bishop



- ### Materials
- | | |
|---|---------------------|
|  | 15. Klei humeus (0) |
|  | 6. Veen (0) |
|  | 5. OB |
|  | 16. Klei III |
|  | 4. OA |
|  | 7. Klei humeus |
|  | 1. Veen |
|  | 8. Zand slap |
|  | 12. Klei diep |
|  | 9. Pleistoceen zand |

Witteveen + Bos

Postbus 233	Phone	0570 69 75 11
7400 AE Deventer	Fax	0570 69 71 98

date
21-04-2011

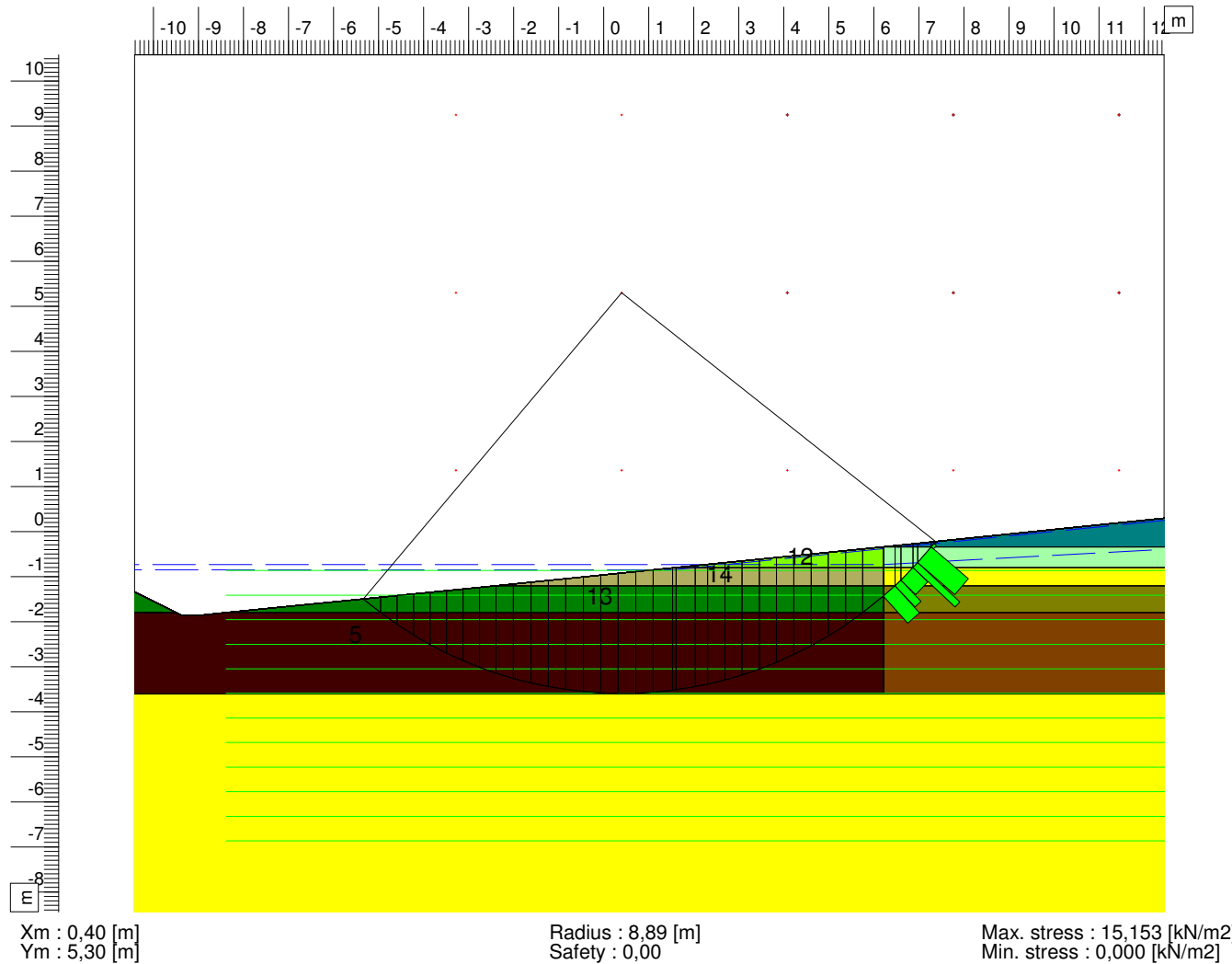
MSlab 9.10 : N3N4_50j_zone 2_indringingsdilepte.sti

Macrostabiliteit binnenwaarts Bypassdijken
 Gevoelighedsanalyse indringingsdiepte
 N3 N4 50j zone 2 indringingsdiepte 1 m

Annex

form.
A4

Shear Stress Bishop



- ## Materials
- | | |
|---|-------------------|
|  | 13. Klei top (0) |
|  | 15. Zand slap (0) |
|  | 14. Klei diep (0) |
|  | 6. Veen (0) |
|  | 5. OB |
|  | 16. Klei III |
|  | 4. OA |
|  | 3. Klei top |
|  | 12. Klei diep |
|  | 1. Veen |
|  | 8. Zand slap |
|  | 2. Zand matig |

Bos Witteveen+Bos

Postbus 233	Phone	0570 69 75 11
7400 AE Deventer	Fax	0570 69 71 98

date
21-04-2011

MStab 9.10 : N8_N9_N10_50j_geen zoning.sti

www

Witteveen+Bos

Phone 0570 69 75 11
Fax 0570 69 71 98

date

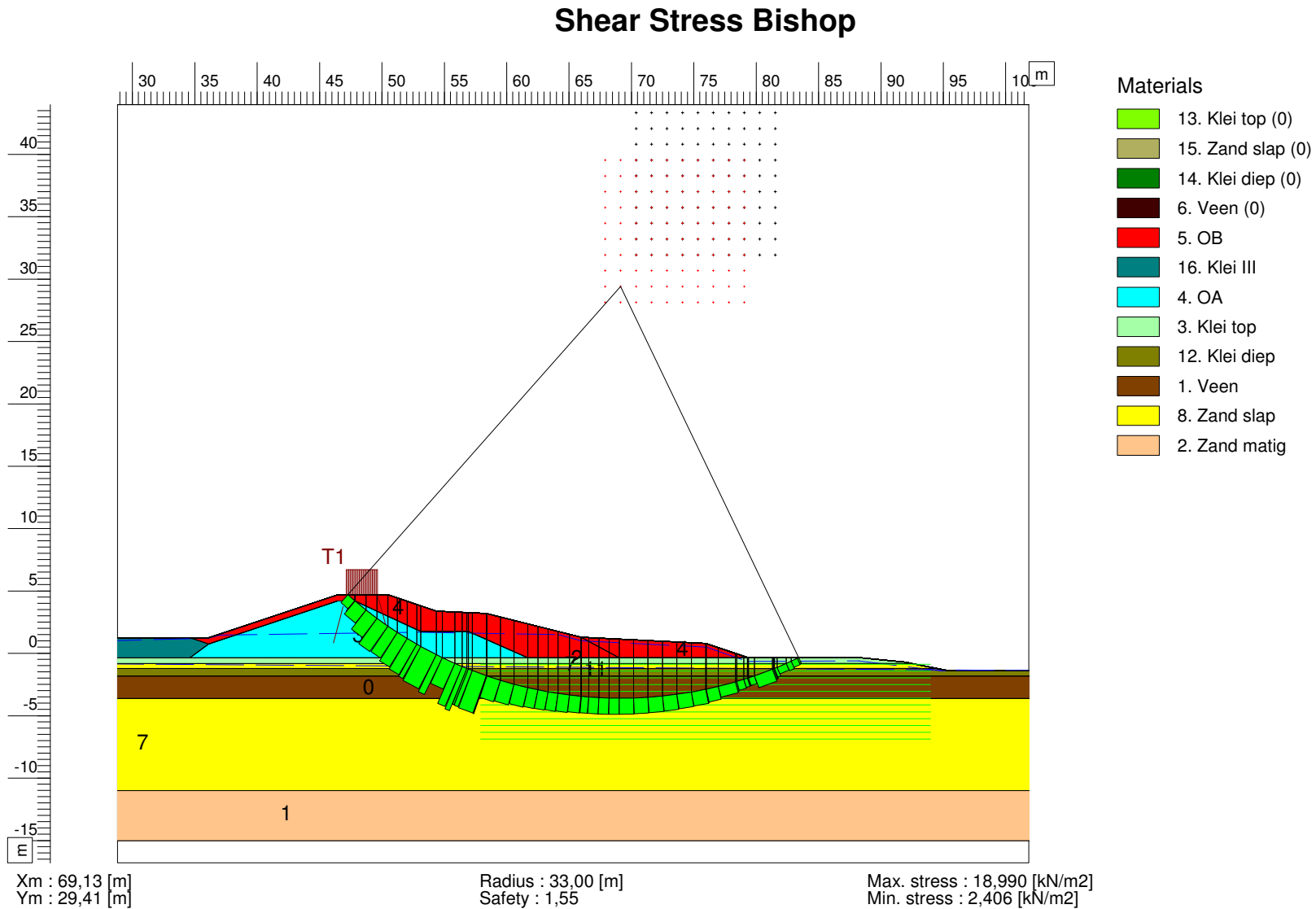
drw.

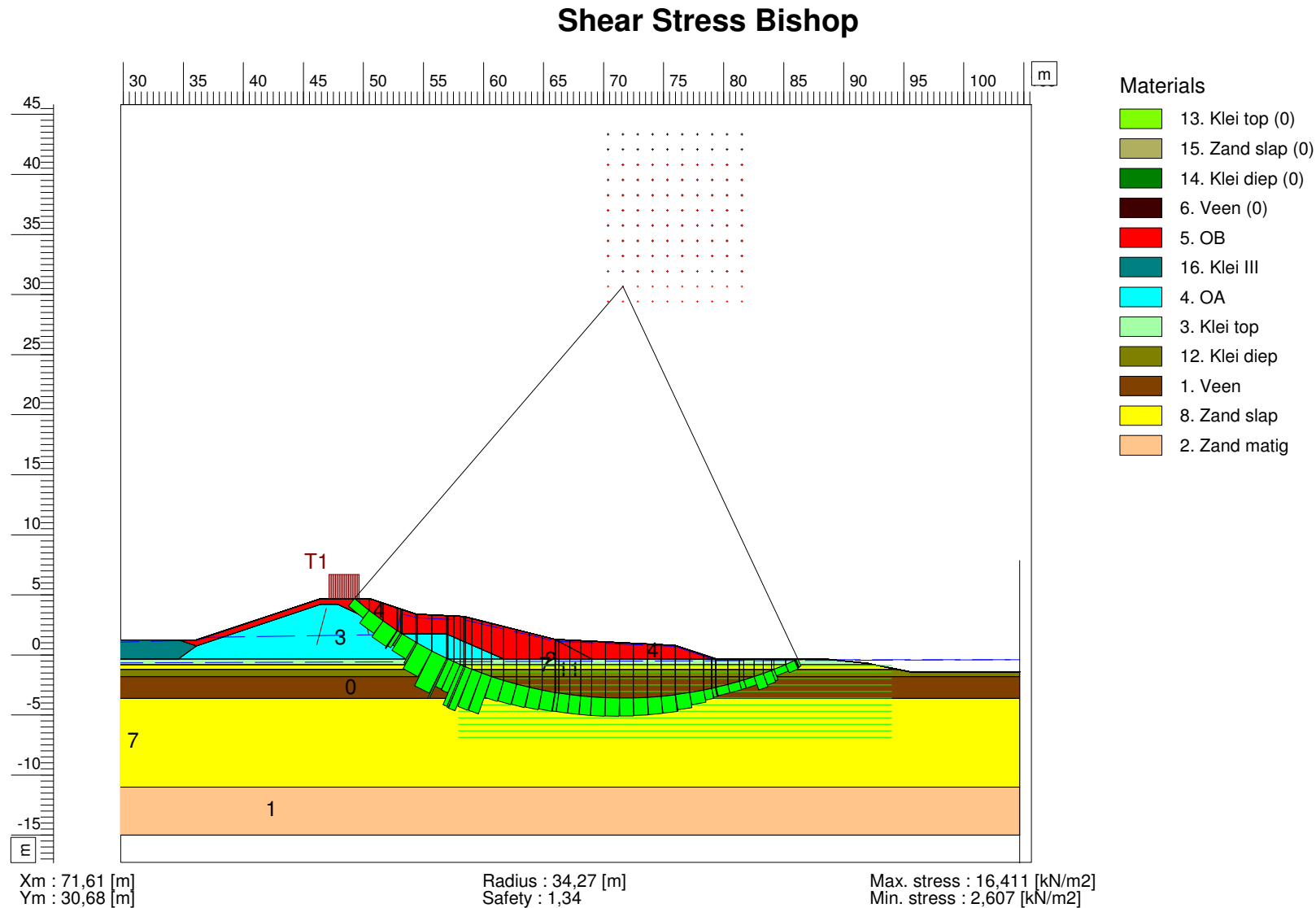
Macrostabiliteit binnenwaarts Bypassdijken Gevoeligheidsanalyse zoneringsregel

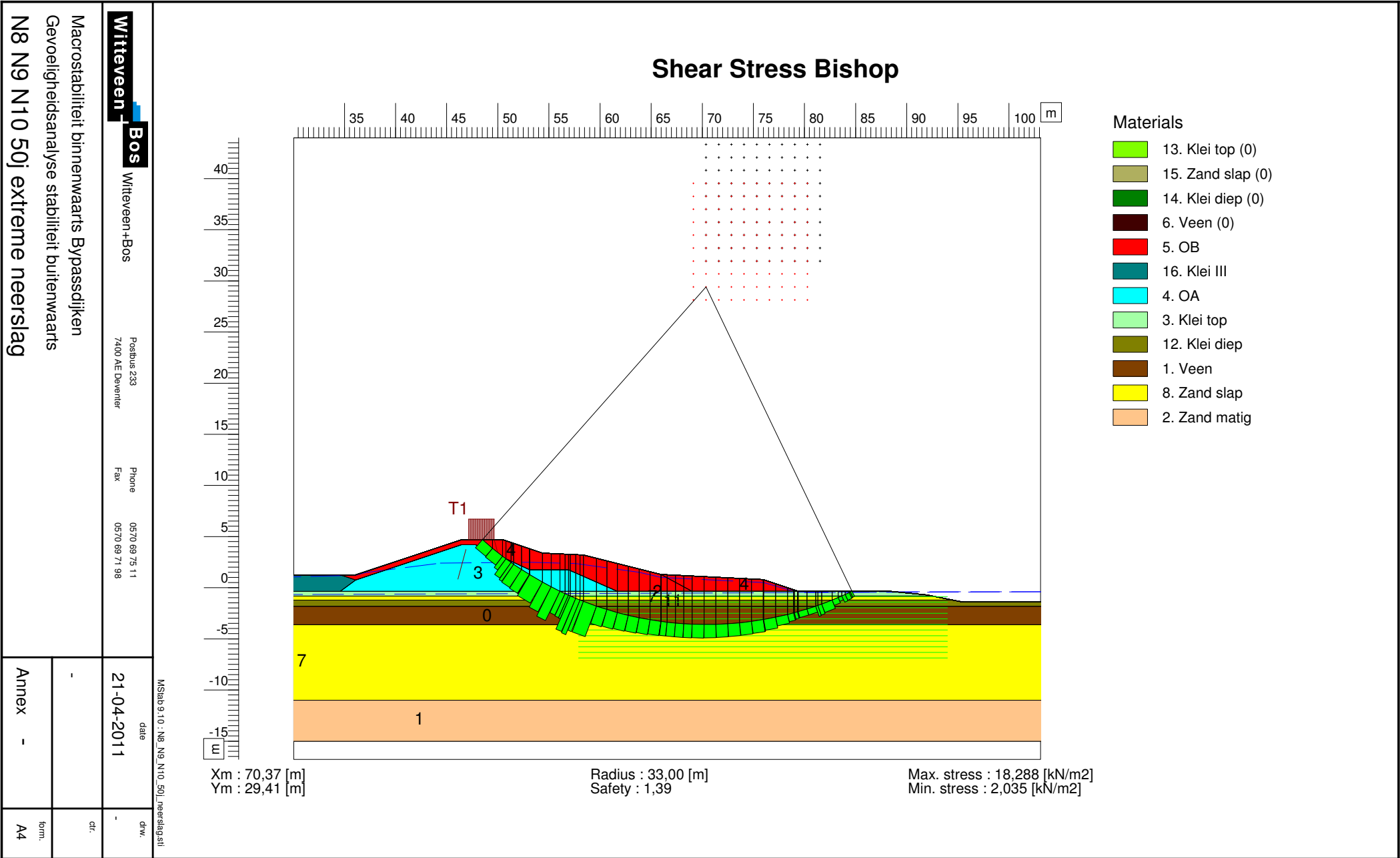
N8 N9 N10 50j geen zoning

Annex

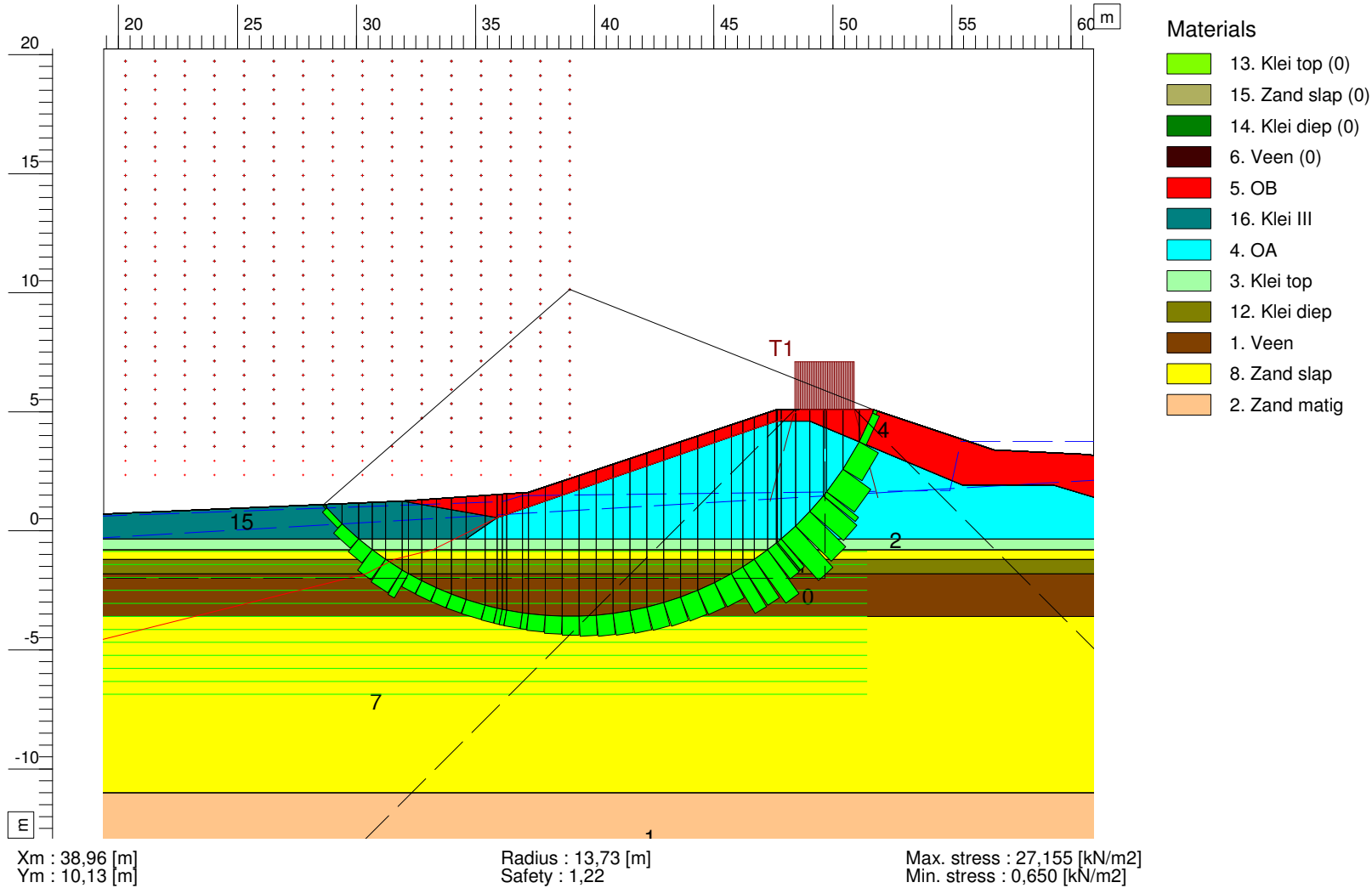
A4







Shear Stress Bishop (Zone 1A)



Witteveen

Bos

Witteveen+Bos

Postbus 233
7400 AE Deventer

Phone 0570 69 75 11
Fax 0570 69 71 98

M:\lab\9.10 : N8_N9_N10_50j TRAS.stl

date
21-04-2011

drw.

Annex

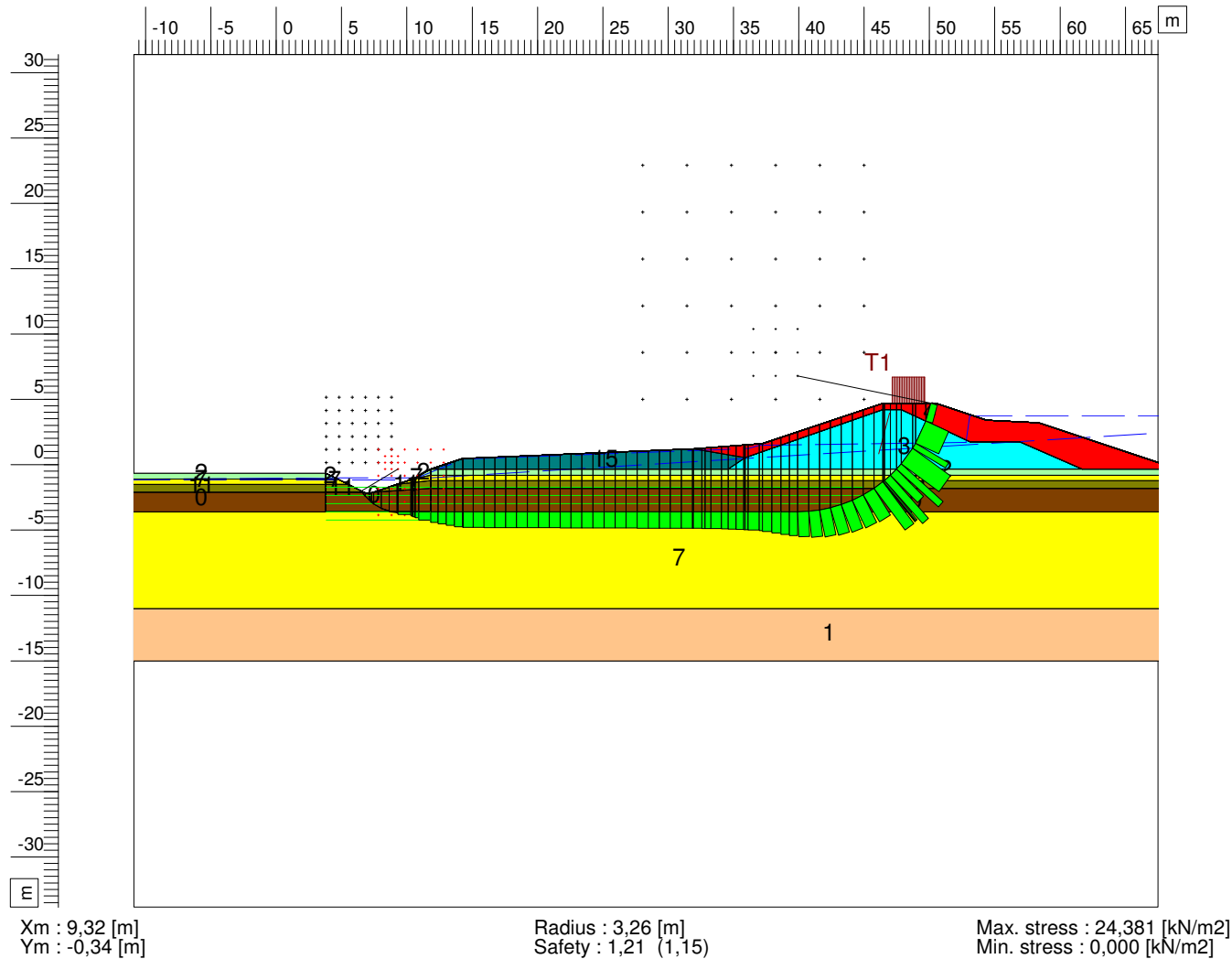
A4

N8 N9 N10 50j TRAS

Macro stabiliteit binnenwaarts Bypassdijken
Gevoeligheidsanalyse zoneringsregel

- Materials
- 5. OB
 - 16. Klei III
 - 4. OA
 - 3. Klei top
 - 12. Klei diep
 - 1. Veen
 - 8. Zand slap
 - 2. Zand matig

Shear Stress Uplift Van



Witteveen **Bos** Witteveen+Bos

Postbus 233
7400 AE Deventer
Phone 0670 69 75 11
Fax 0670 69 71 98

date
20-04-2011

Mstabo 9.10 : N8, N9, N10, 50j Uplift, 0.3 m daling stil

Macrostabliliteit binnenwaarts Bypassdijken
Gevoeligheidsanalyse bodemdaling

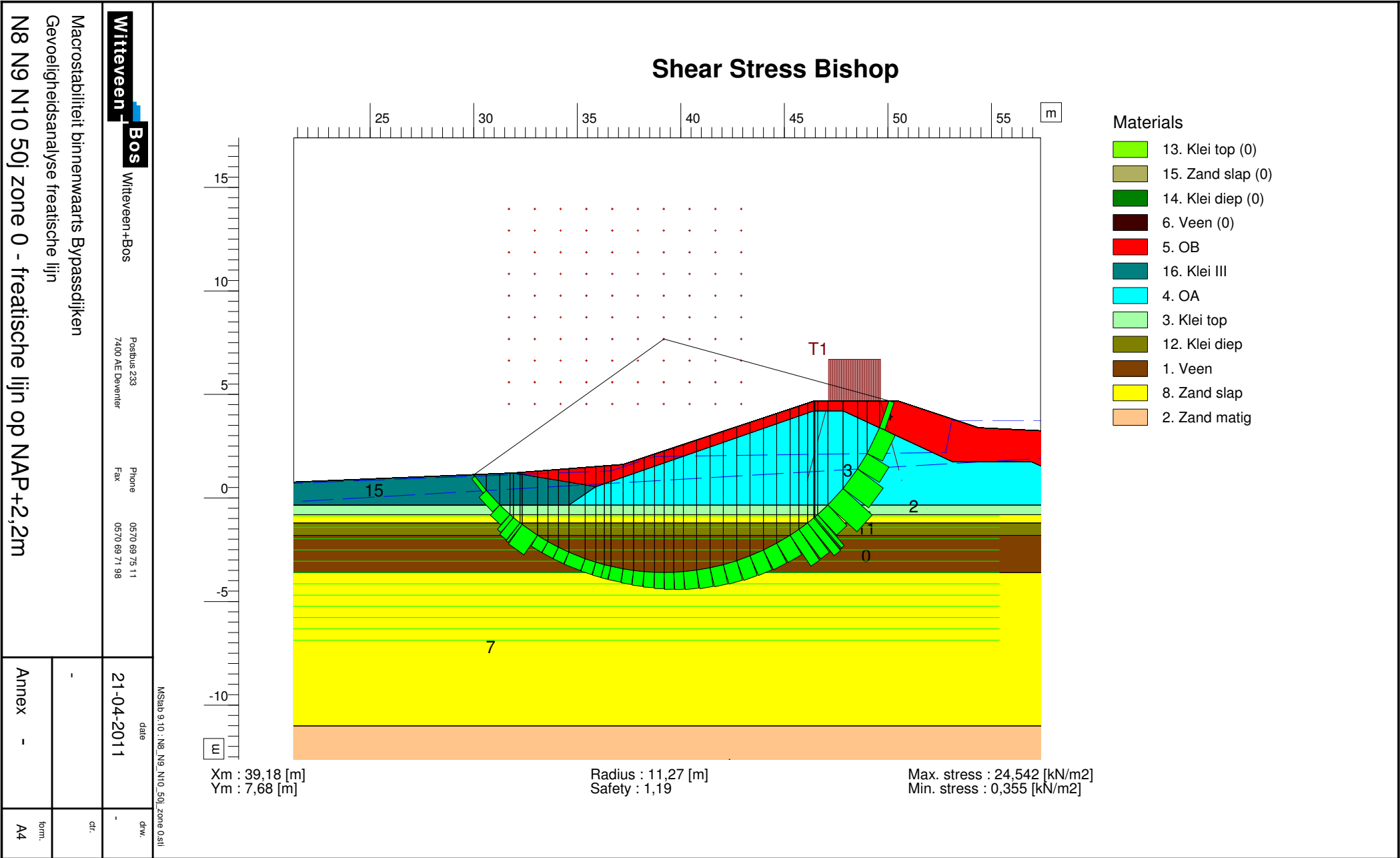
N8 N9 N10 50j Uplift Van - 0,3m daling

Annex -

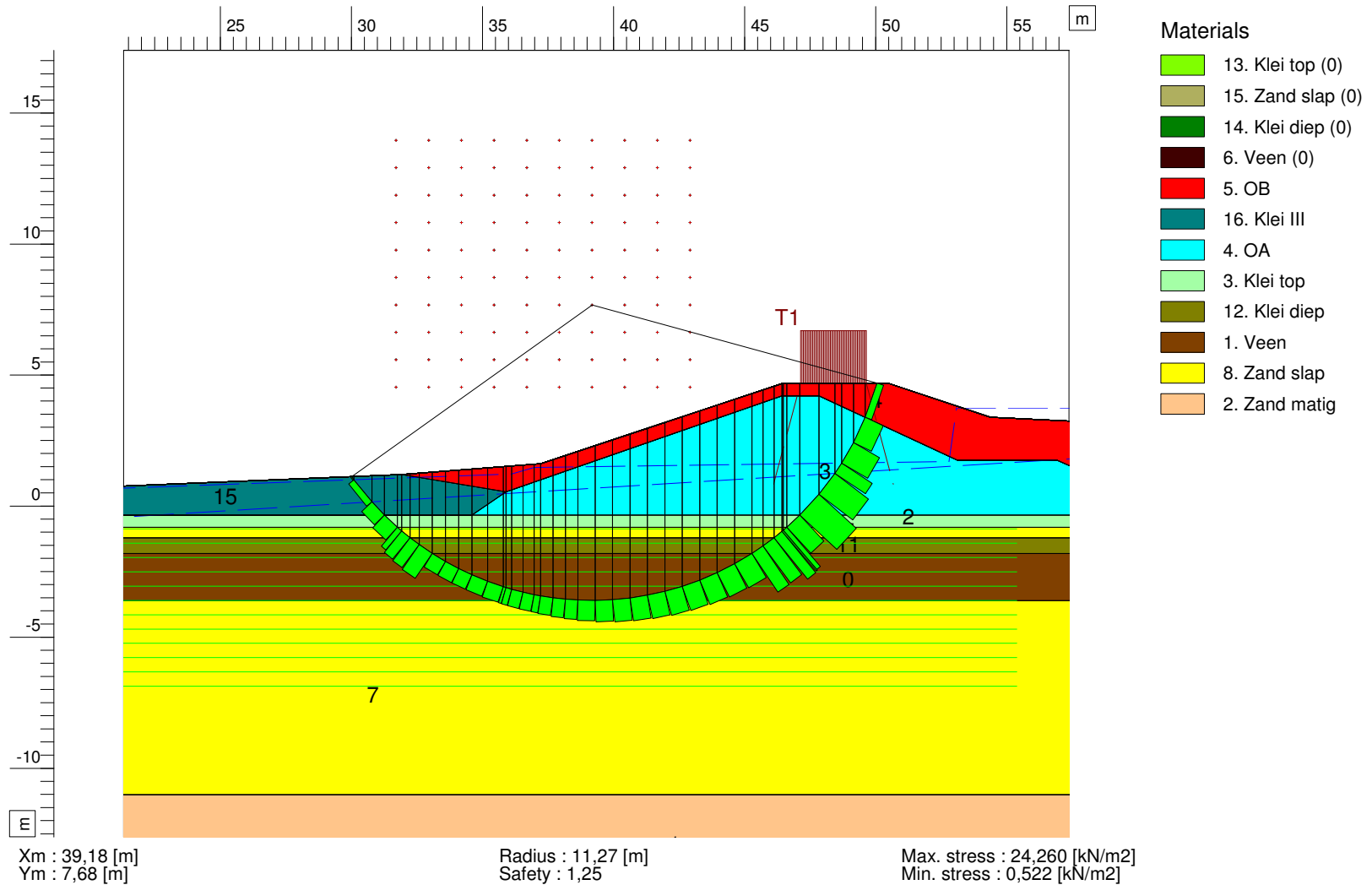
A4
form.

drw.

dr.



Shear Stress Bishop



MStab 9.10 : N8_N9_N10_50j_zone 0_0,3 m daling.sti

Bos Witteveen+Bos

Postbus 233	Phone	0570 69 75 11
7400 AE Deventer	Fax	0570 69 71 98

date
20-04-2011

drw.

Macrostabiliteit binnenwaarts Bypassdijken

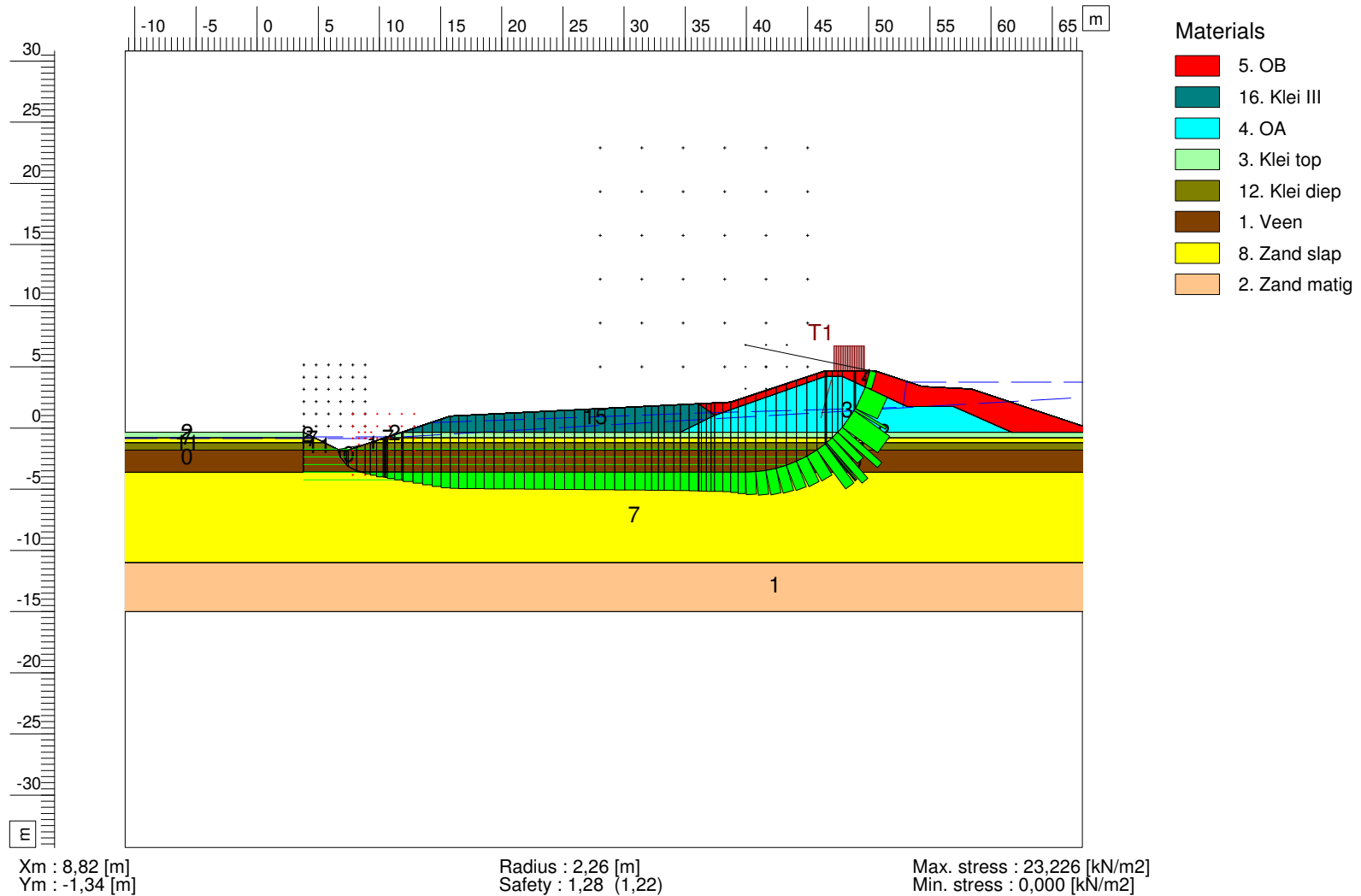
Gevoelighheidsanalyse bodemdaling

N8 N9 N10 50j zone 0 - 0,3m daling

Annex

form.
A4

Shear Stress Uplift Van



Witteveen -

Bos

Witteveen+Bos

Postbus 233
7400 AE Deventer

Phone 0570 69 75 11
Fax 0570 69 71 98

date
21-04-2011

MStab 9.10 : N8_N9_N10_50j_zone 0_0,5 m.sti

drw.

Macrostabiliteit binnenwaarts Bypassdijken

N8 N9 N10 50j zone 1 bermhoogte 2,0m

Annex -

form.

A4

N8 N9 N10 50j zone 0 - freatische lijn op NAP+2,7m

Macro stabiliteit binnenwaarts Bypassdijken
Gevoeligheidsanalyse freatische lijn

Witteveen

Bos

Witteveen+Bos

Postbus 233
7400 AE Deventer

Phone 0570 69 75 11
Fax 0570 69 71 98

date
22-04-2011

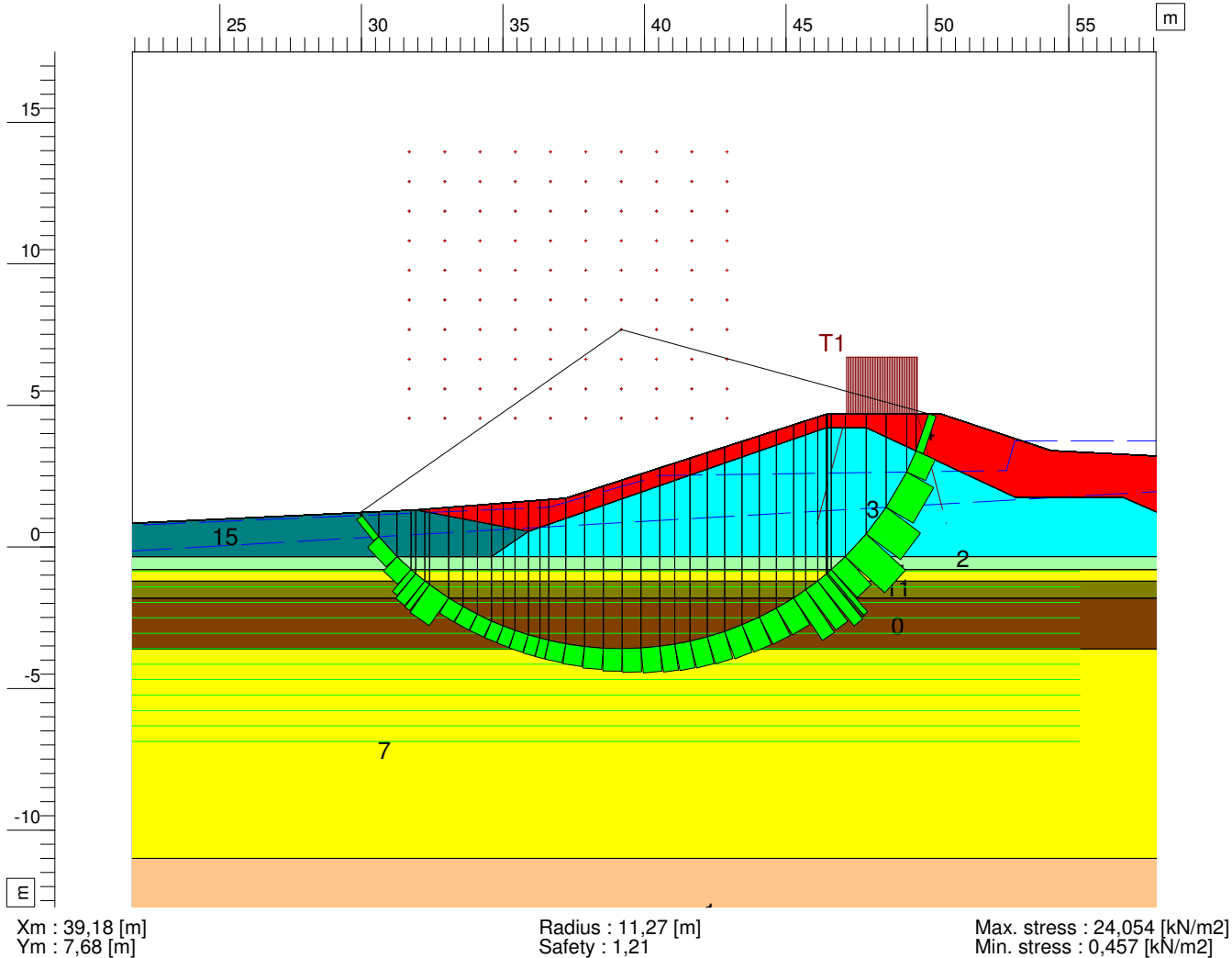
MStab 9.10 : N8 N9 N10 50j zone 0 ,freat. 1,0 m berm verhoogd.stl

drw.
-

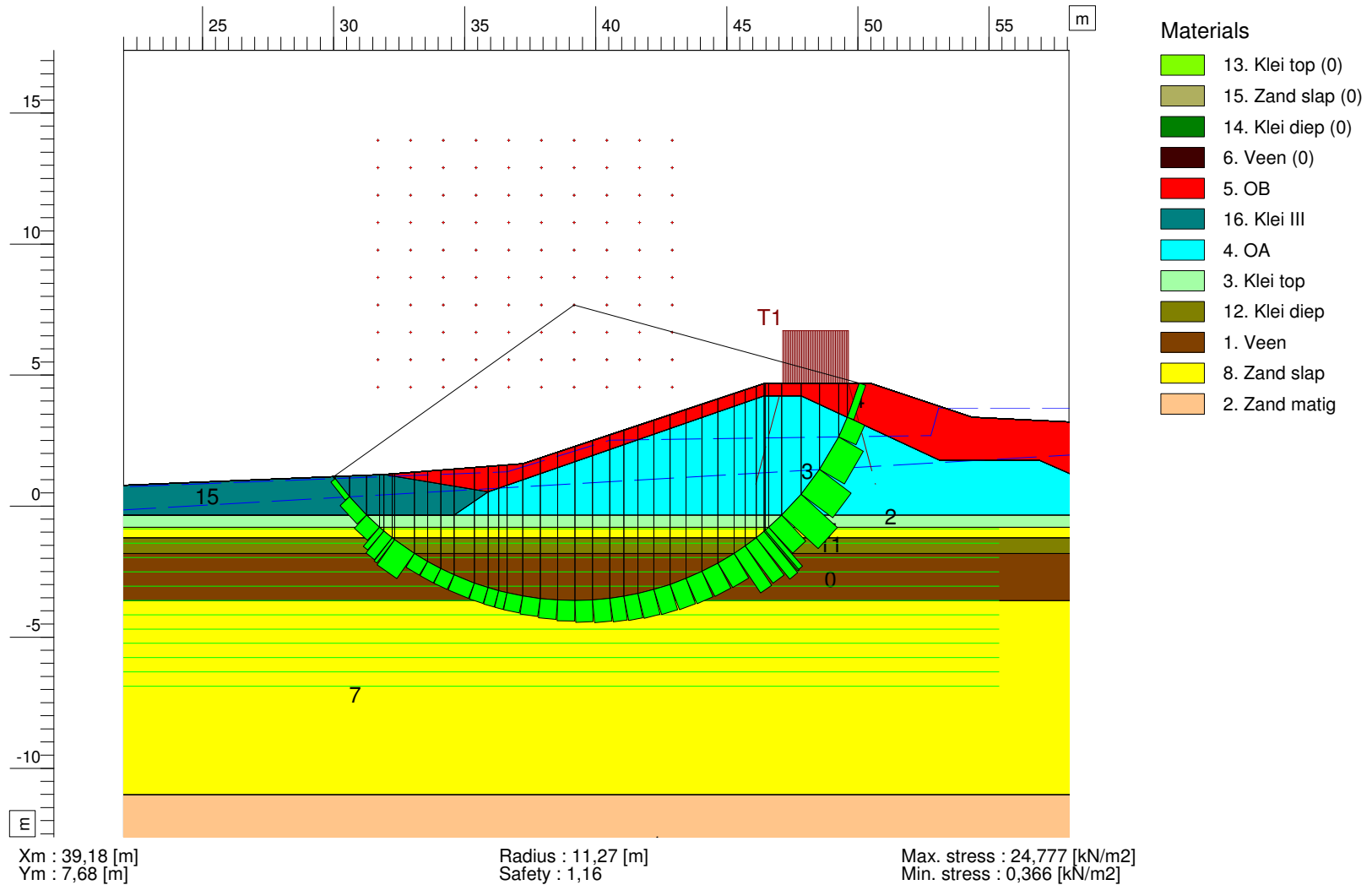
Annex

form.
A4

Shear Stress Bishop



Shear Stress Bishop



Bos Witteveen+Bos

Postbus 233	Phone	0570 69 75 11
7400 AE Deventer	Fax	0570 69 71 98

date
21-04-2011

MStab 9.10 : N8_N9_N10_50j_zone 0_freat.1,0 m.sti

Macrostabiliteit binnenwaarts Bypassdijken

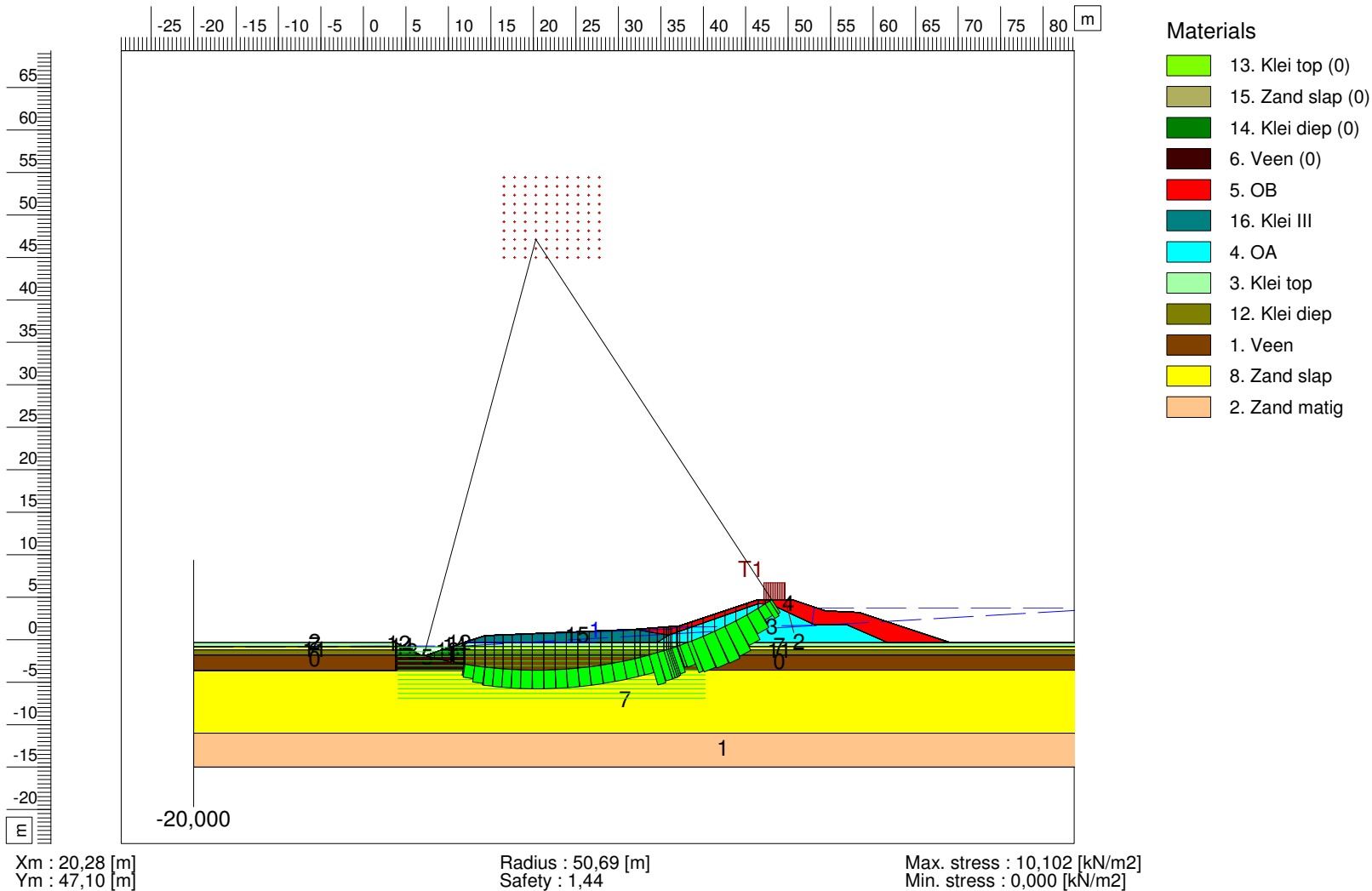
Gevoelighheidsanalyse freatische lijn

N8 N9 N10 50j zone 0 - freatische lijn op NAP+2,7m

Annex

form.
A4

Shear Stress Bishop



Witteveen

Bos

Witteveen+Bos

Postbus 233
7400 AE Deventer

Phone 0570 69 75 11
Fax 0570 69 71 98

MSlab 9.10 : N8_N9_N10_50j_zone 1.stl

date
21-04-2011

drw.

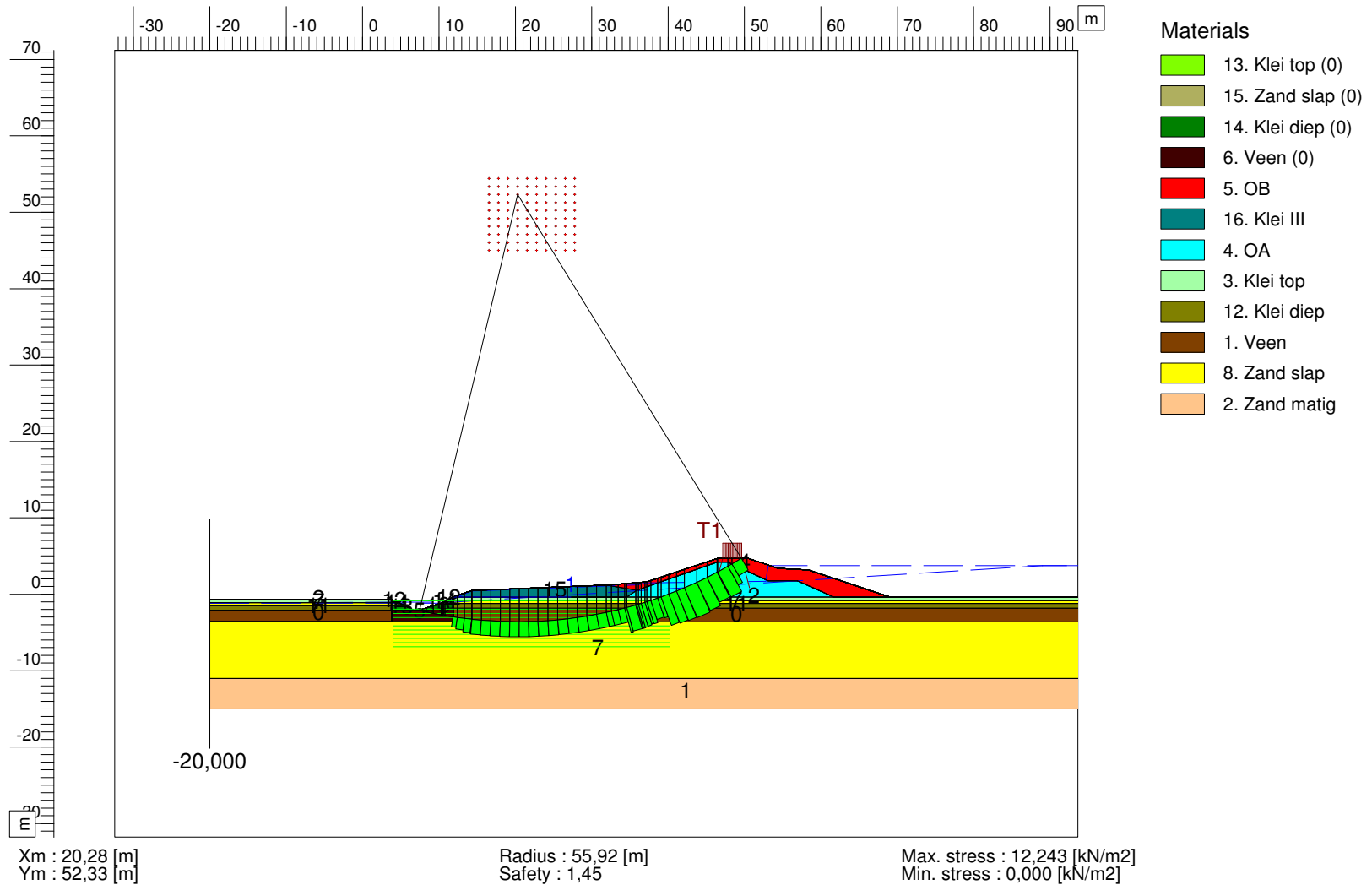
Macro stabiliteit binnenwaarts Bypassdijken
Gevoeligheidsanalyse freatische lijn

N8 N9 N10 50j zone 1 - freatische lijn op NAP+1,7m

Annex -

A4
form.

Shear Stress Bishop



Bos Witteveen+Bos

Postbus 233	Phone	0570 69 75 11
7400 AE Deventer	Fax	0570 69 71 98

date
20-04-2011

MStab 9.10 : N8_N9_N10_50j_zone 1_0,3 m daling.sti

Macrostabiliteit binnenwaarts Bypassdijken

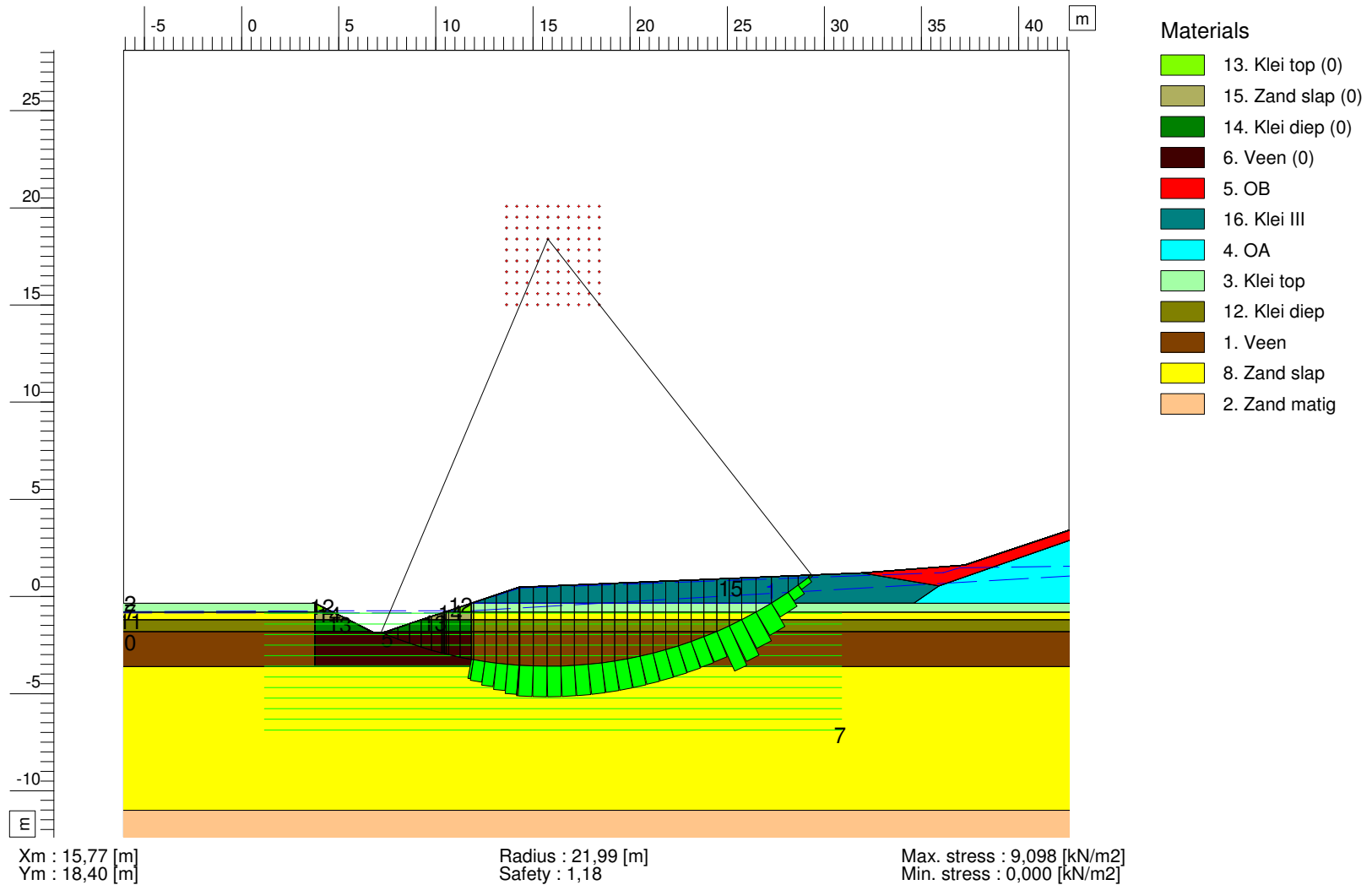
Gevoelighheidsanalyse bodemdaling

N8 N9 N10 50j zone 1 - 0,3m daling

Ann

form.
A4

Shear Stress Bishop



Bos Witteveen+Bos

Postbus 233	Phone	0570 69 75 11
7400 AE Deventer	Fax	0570 69 71 98

date
21-04-2011

MStab 9.10 : N8_N9_N10_50j_zone 2.sti

Macrostabiliteit binnenwaarts Bypassdijken

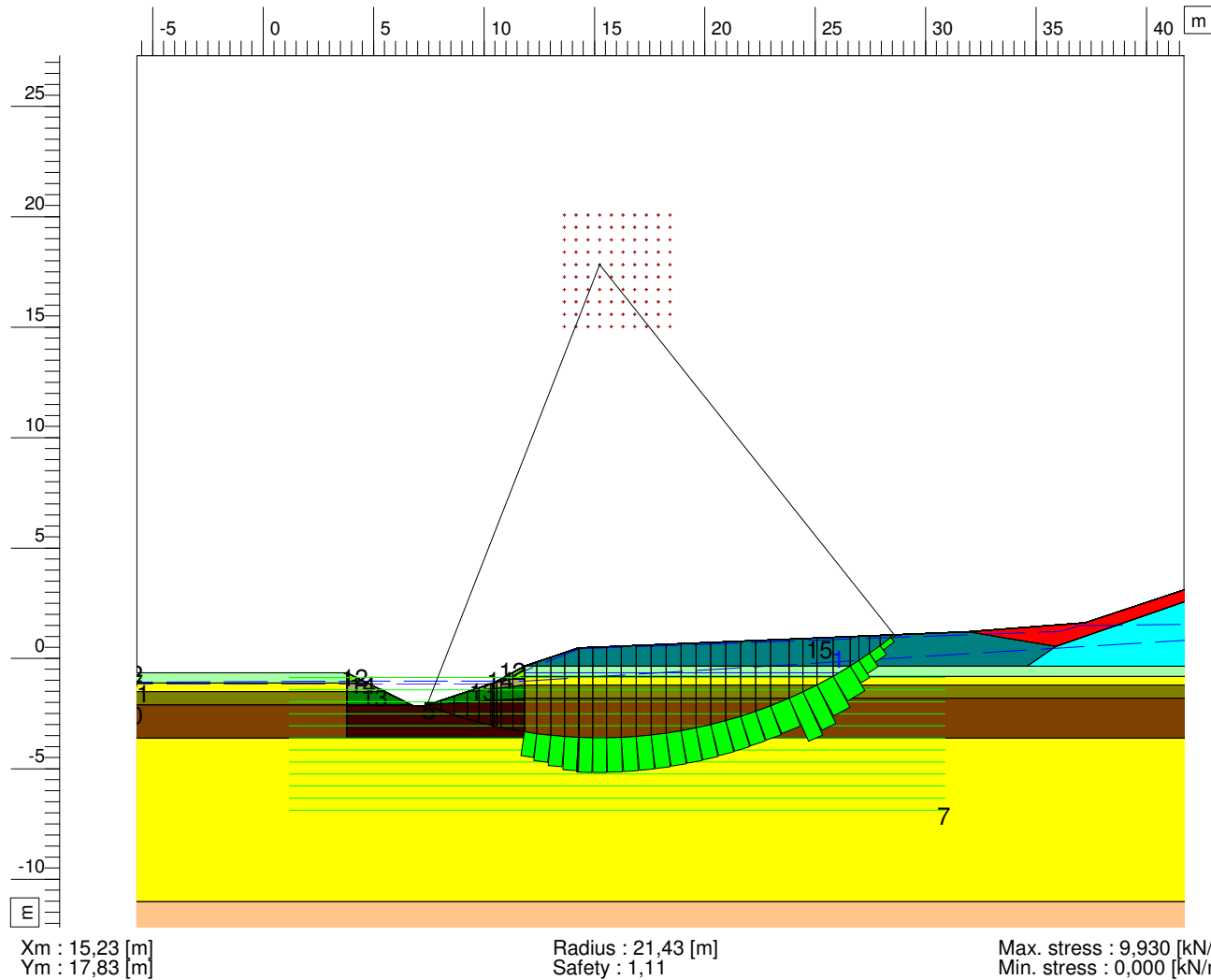
Gevoelighheidsanalyse zoneringsregel

N8 N9 N10 50j zone 2 WKP

Annex

form.
A4

Shear Stress Bishop



- ## Materials
- | | |
|---|-------------------|
|  | 13. Klei top (0) |
|  | 15. Zand slap (0) |
|  | 14. Klei diep (0) |
|  | 6. Veen (0) |
|  | 5. OB |
|  | 16. Klei III |
|  | 4. OA |
|  | 3. Klei top |
|  | 12. Klei diep |
|  | 1. Veen |
|  | 8. Zand slap |
|  | 2. Zand matig |

Bos Witteveen+Bos

Postbus 233	Phone	0570 69 75 11
7400 AE Deventer	Fax	0570 69 71 98

MStab 9.10 : N8_N9_N10_50j_zone 2_0,3 m daling.sti

date
20-04-2011

date

drw.

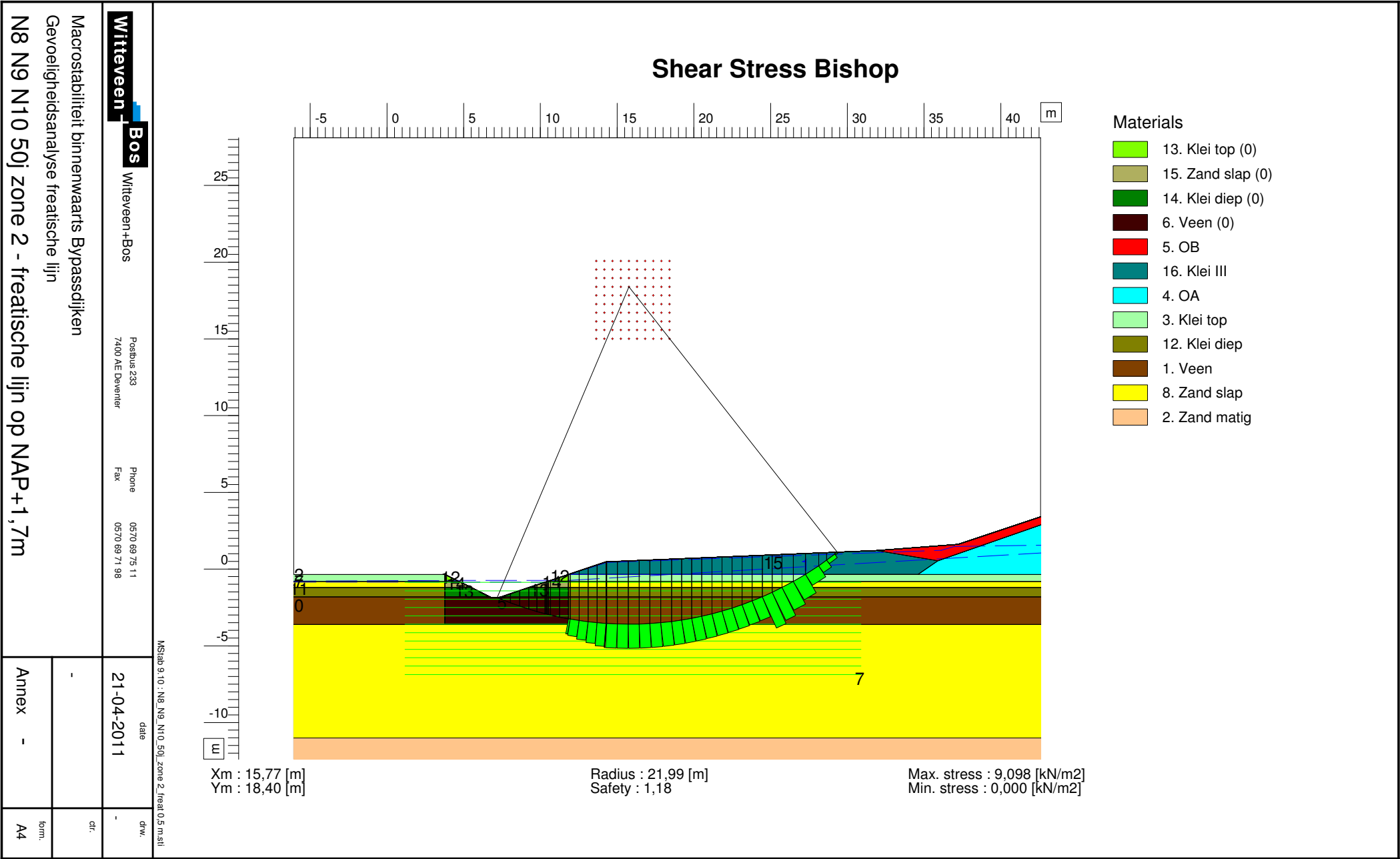
drw.

Macrostabiliteit binnenwaarts Bypassdijken

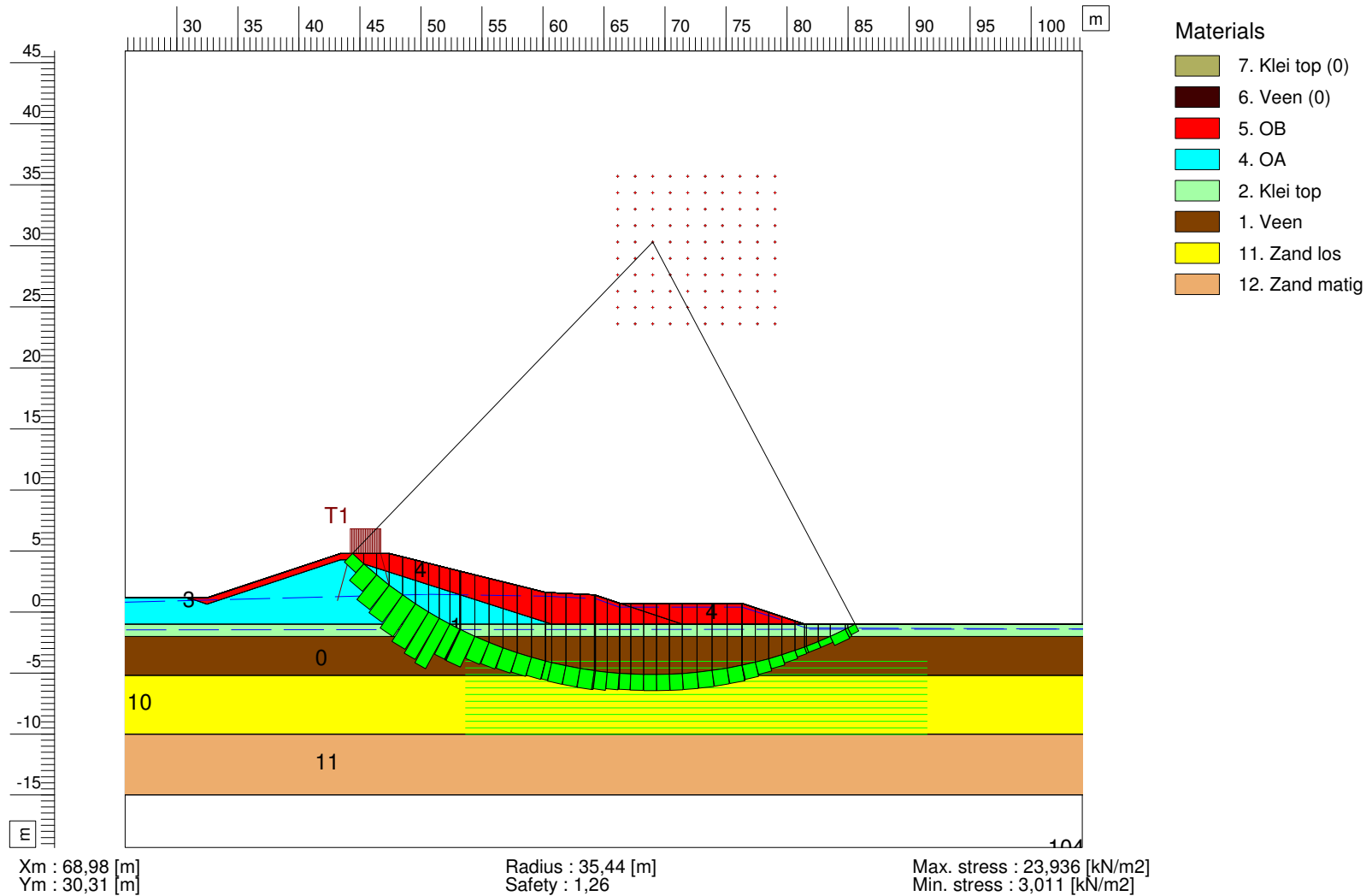
N8 N9 N10 50j zone 2 - 0,3m daling

Annex

form.
A4



Shear Stress Bishop



Bos Witteveen+Bos

Postbus 233	Phone	0570 69 75 11
7400 AE Deventer	Fax	0570 69 71 98

date
21-04-2011

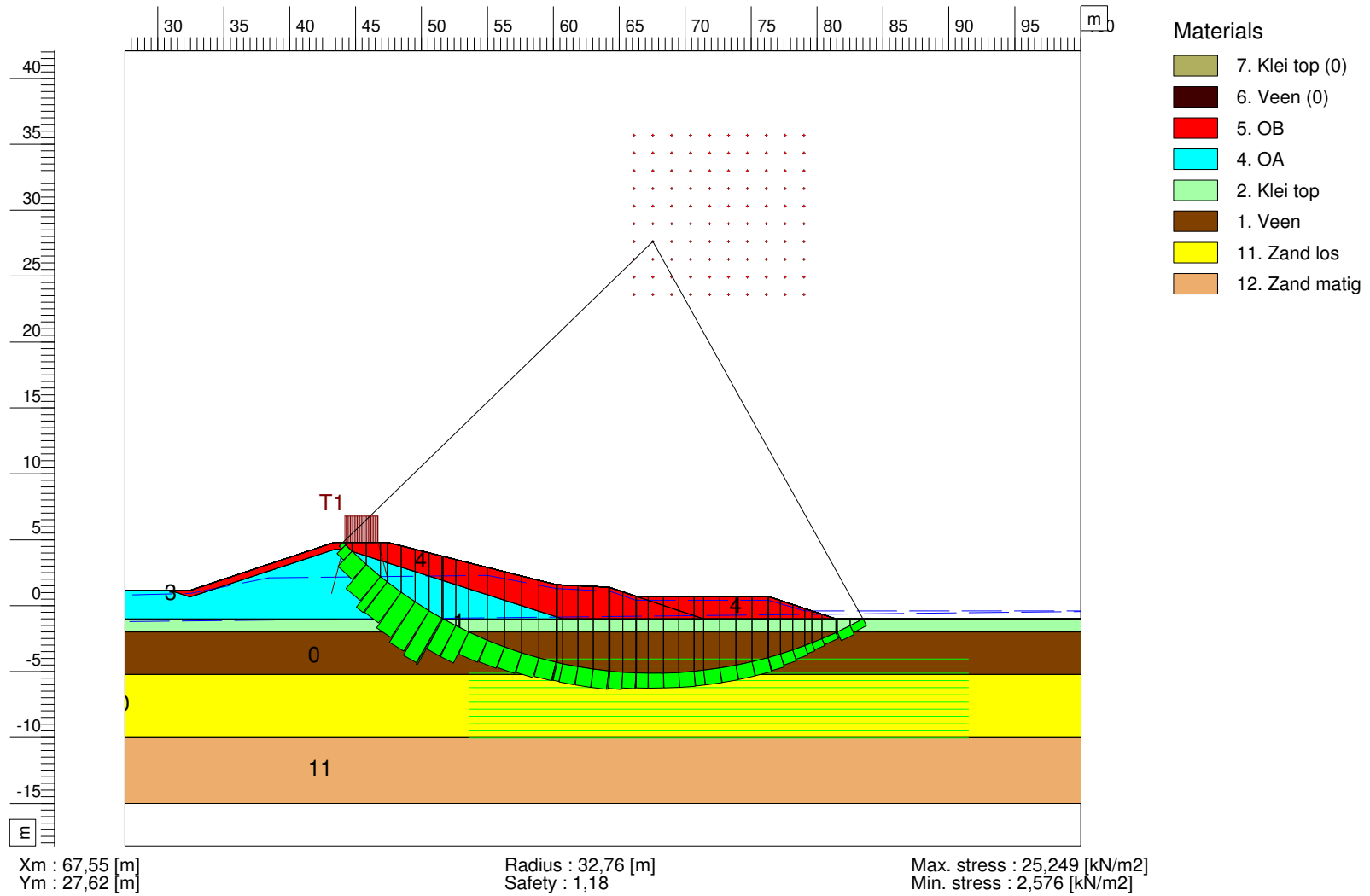
MStab 9.10 : Z5_Z6_50j_STBU_LLW.sii

Macrostabiliteit binnenwaarts Bypassdijken
Gevoelgeidsanalyse stabiliteit buitenwaarts
Z5 Z6 50j val GHW naar LLW

Annex

form.	A4
-------	----

Shear Stress Bishop



Witteveen + Bos

Postbus 233	Phone	0570 69 75 11
7400 AE Deventer	Fax	0570 69 71 98

date
21-04-2011

MStab 9.10 : Z5_Z6_50j_STBU_MHW.sti

**Macrostabiliteit binnenwaarts Bypassdijken
Gevoelheidsanalyse stabiliteit buitenwaarts
Z5 Z6 50j val na MHW**

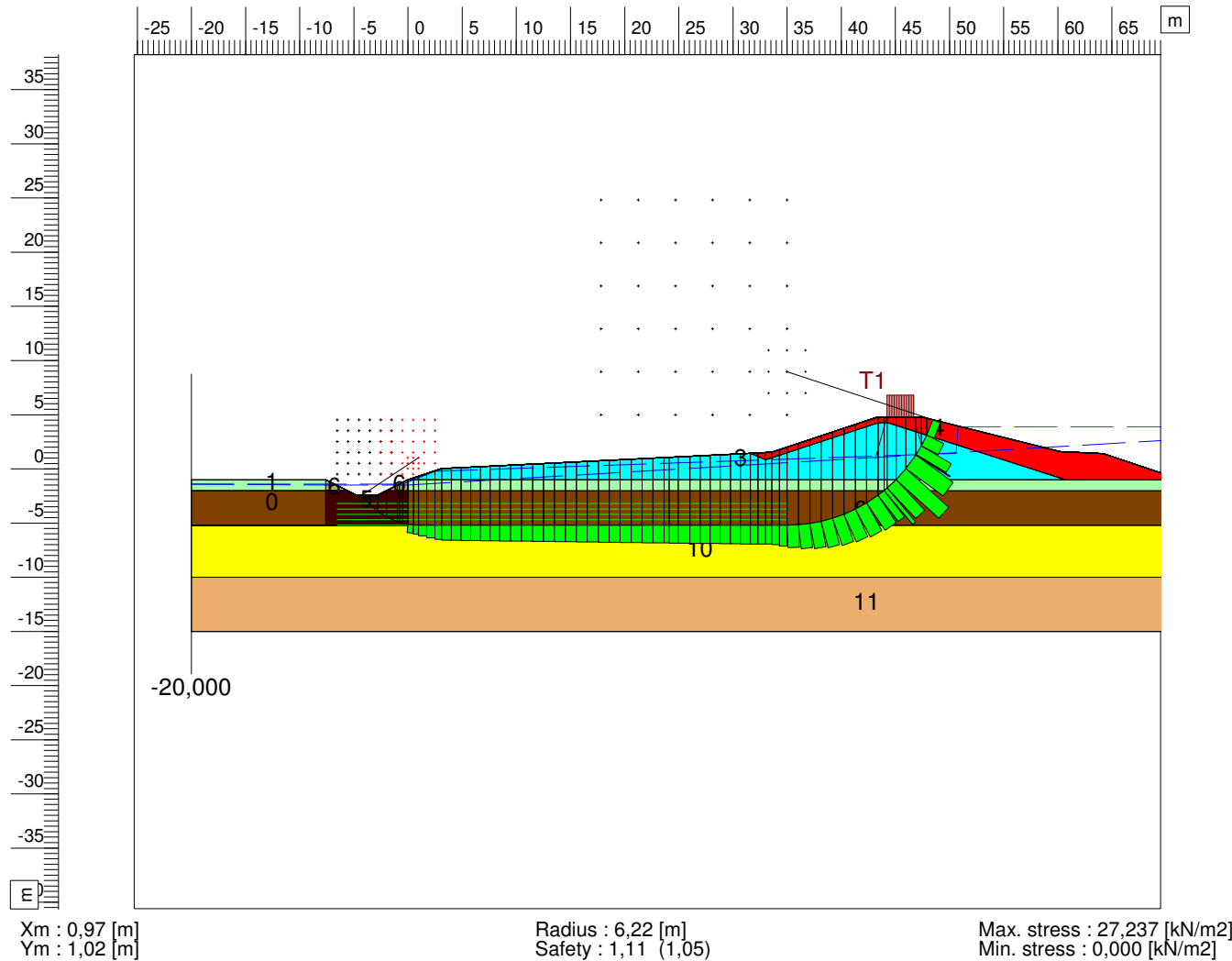
Annex

form.
A4

Materials

- 7. Klei top (0)
- 6. Veen (0)
- 5. OB
- 4. OA
- 2. Klei top
- 1. Veen
- 11. Zand los
- 12. Zand matig

Shear Stress Uplift Van



Witteveen

Bos

Witteveen+Bos

Postbus 233
7400 AE Deventer

Phone 0570 69 75 11
Fax 0570 69 71 98

MStab 9.10 : Z5_Z6_50j_Uplift.stl

date
21-04-2011

drw.
-

Macrostabliteit binnenwaarts Bypassdijken

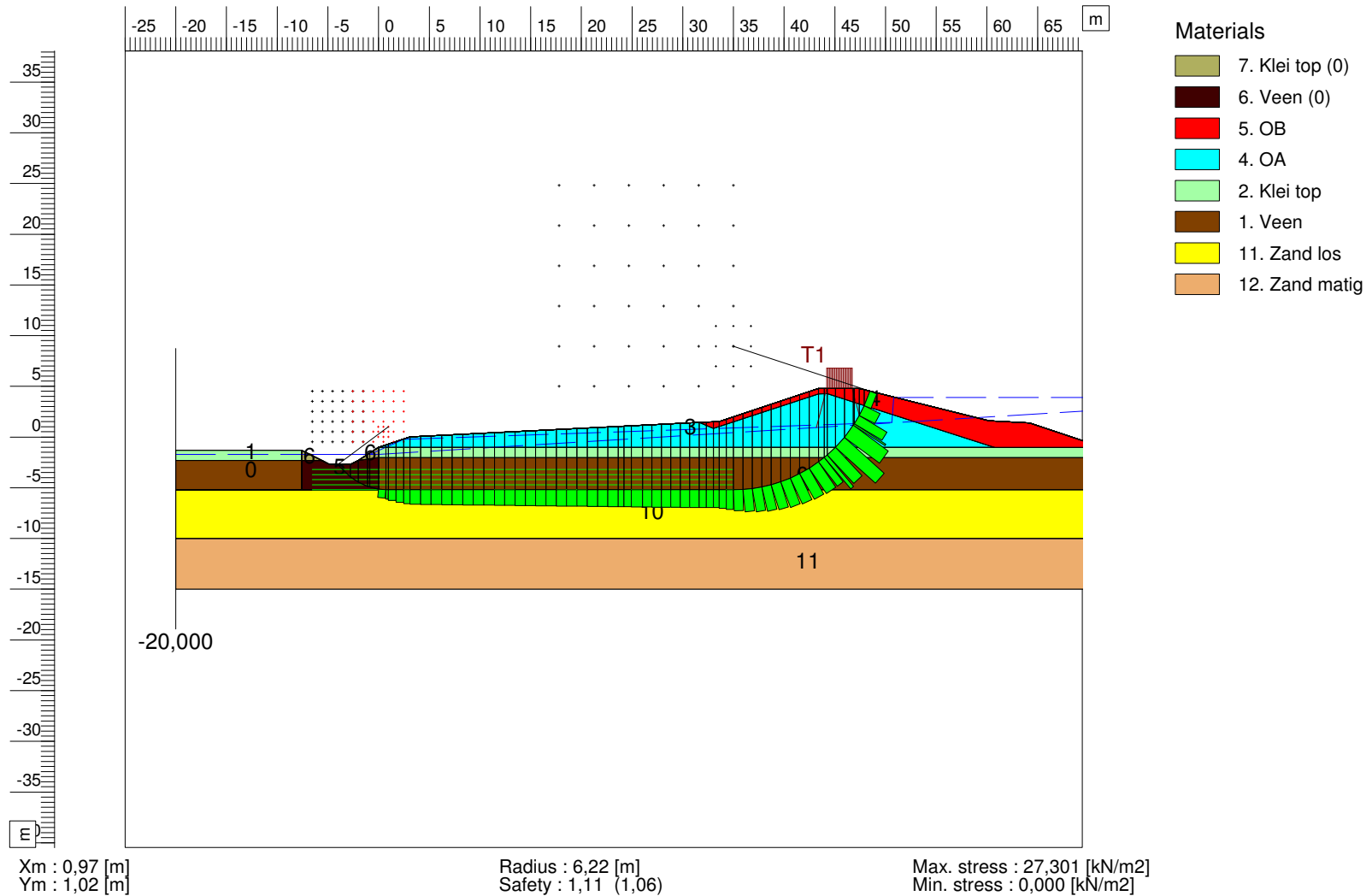
Gevoelighedsanalyse Uplift Van

Z5 Z6 50j zone 1 bermhoogte 1,8m

Annex -

form.
A4

Shear Stress Uplift Van



Witteveen + Bos

Postbus 233	Phone	0570 69 75 11
7400 AE Deventer	Fax	0570 69 71 98

date
20-04-2011

MStab 9.10 : Z5_Z6_50j_Uplift_0,3 m daling:sti

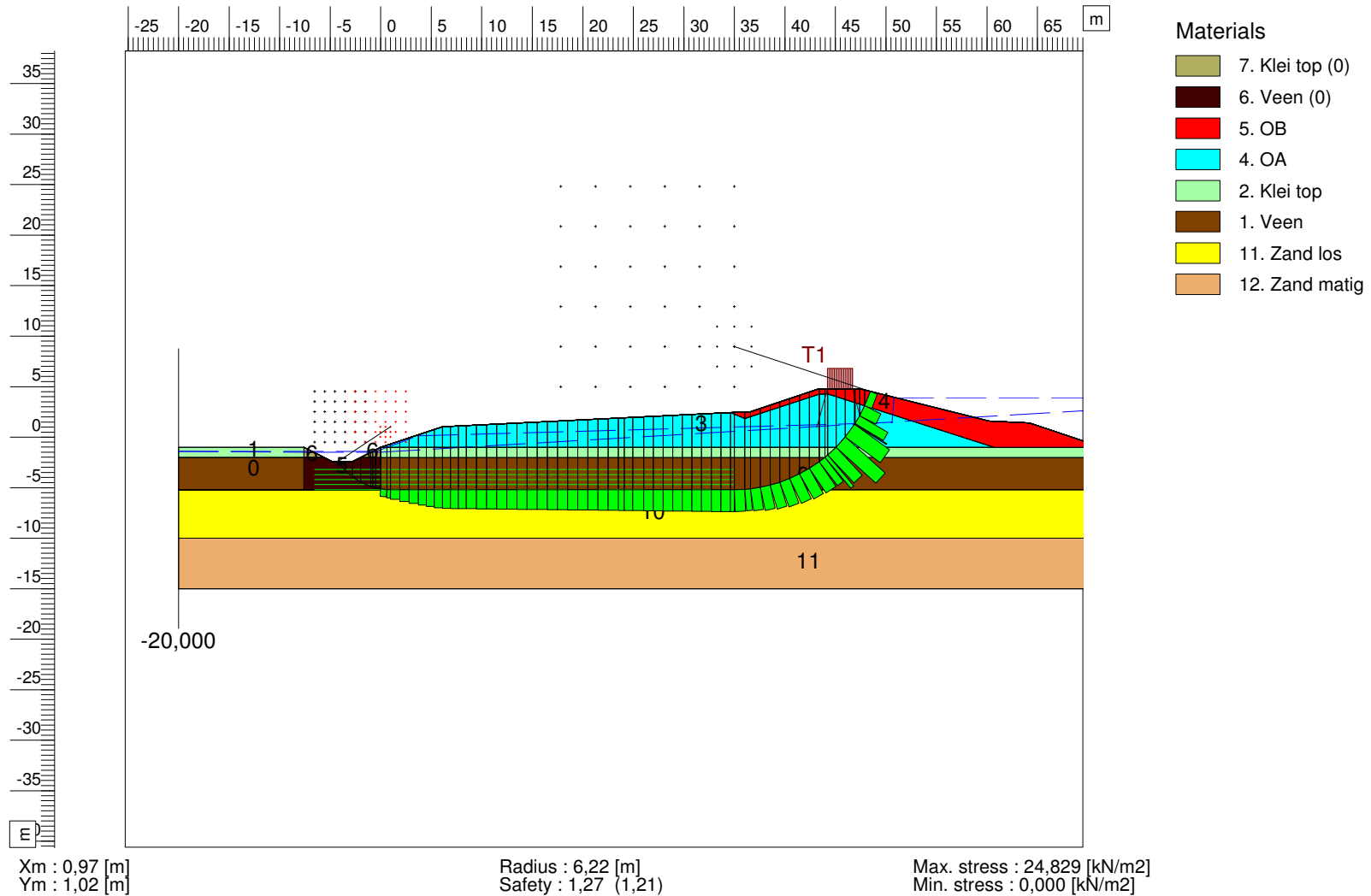
Macrostabiliteit binnenwaarts Bypassdijken

Z5 Z6 50j Uplift Van - 0,3m daling

Annex

form.
A4

Shear Stress Uplift Van



Witteveen

Bos

Witteveen+Bos

Postbus 233
7400 AE Deventer

Phone 0570 69 75 11
Fax 0570 69 71 98

MSchap 9.10 : Z5_Z6_50j_Uplift_1,0 m stil

date
21-04-2011

drw.

Macrostabiteit binnenwaarts Bypassdijken

Gevoeligheidsanalyse Uplift Van

Z5 Z6 50j zone 1 bermhoogte 2,8m

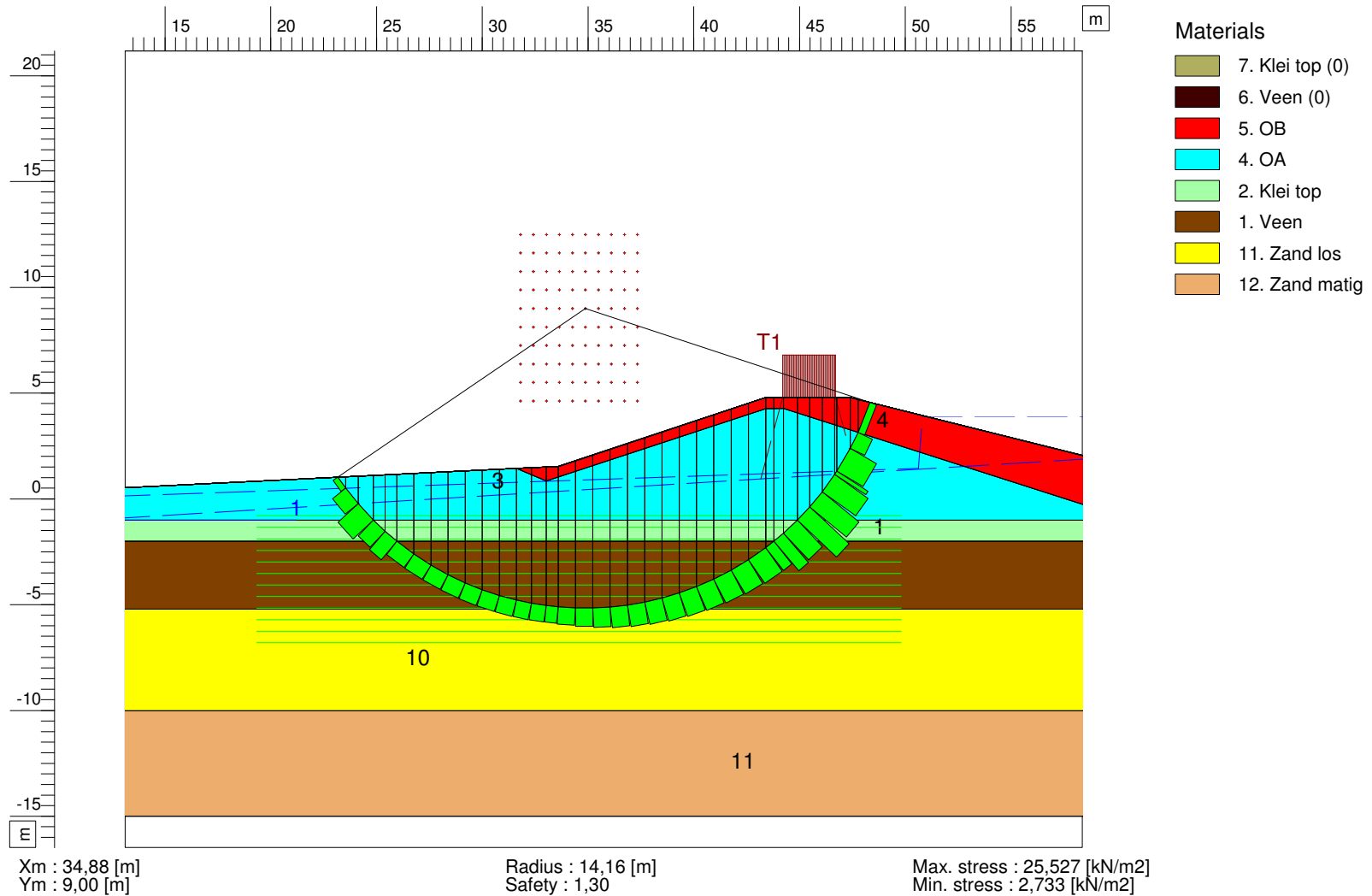
Annex -

A4

form.

dr.

Shear Stress Bishop



Witteveen + Bos

Postbus 233	Phone	0570 69 75 11
7400 AE Deventer	Fax	0570 69 71 98

date
20-04-2011

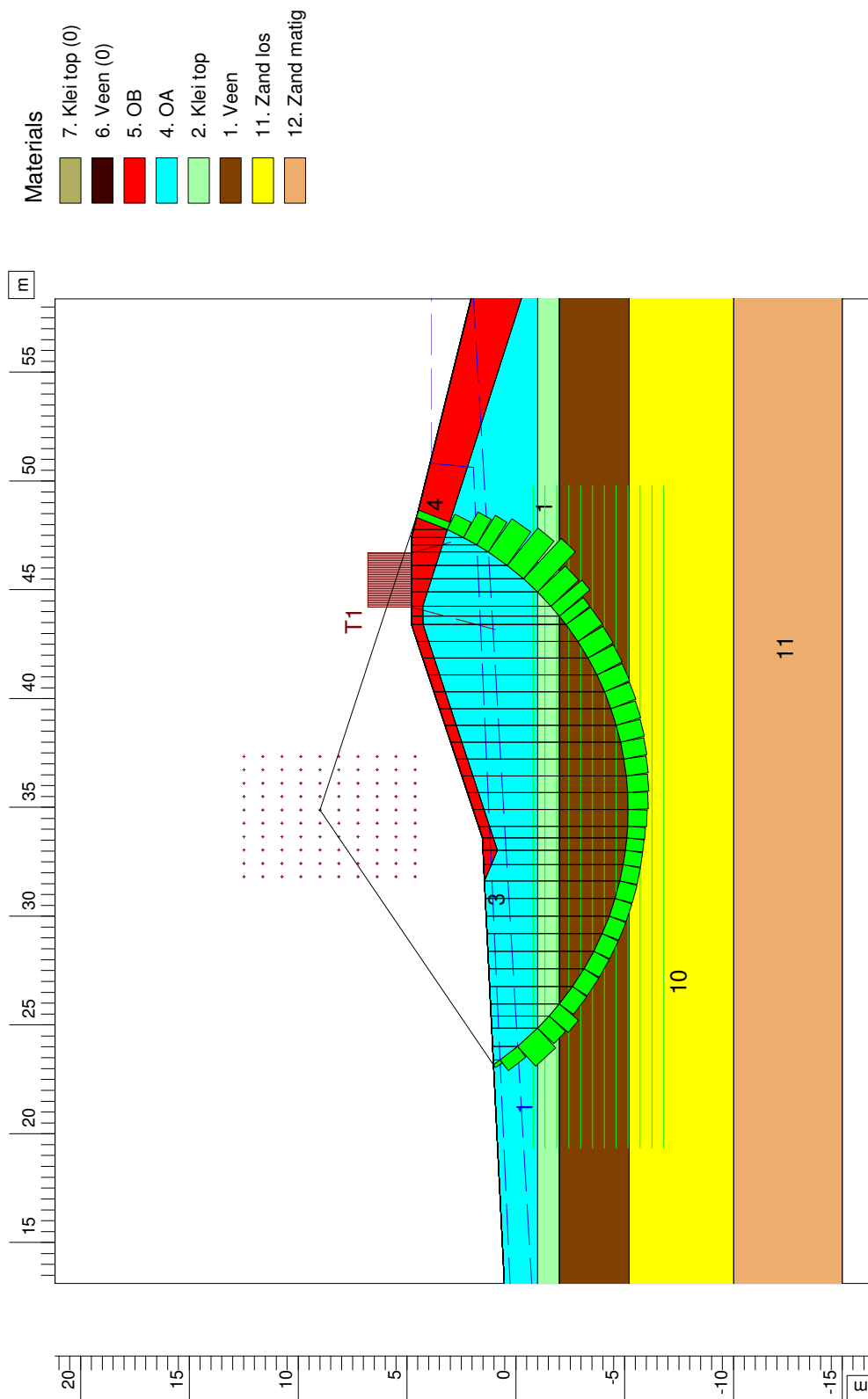
MStab 9.10 : Z5_Z6_50j_zone 0_0,3 m daling.sti

**Macrostabiliteit binnenwaarts Bypassdijken
Gevoeligheidsanalyse bodemdaling
Z5 Z6 50j zone 0 - 0,3m daling**

Annex

form.
A4

Shear Stress Bishop



MStab 9.10 : Z5_Z6_50j_zone 0_freat 0,5 m.sti

Witteveen+Bos

Postbus 233
7400 AE Deventer

Phone 0570 69 75 11
Fax 0570 69 71 98

date
21-04-2011

drw.
-

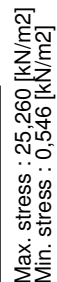
Macrostabiteit binnenwaarts Bypassdijken
Gevoeligheidsanalyse freatische lijn

Z5 Z6 50j zone 0 - freatische lijn op NAP+1,9m

Annex -

ctr.

form.
A4

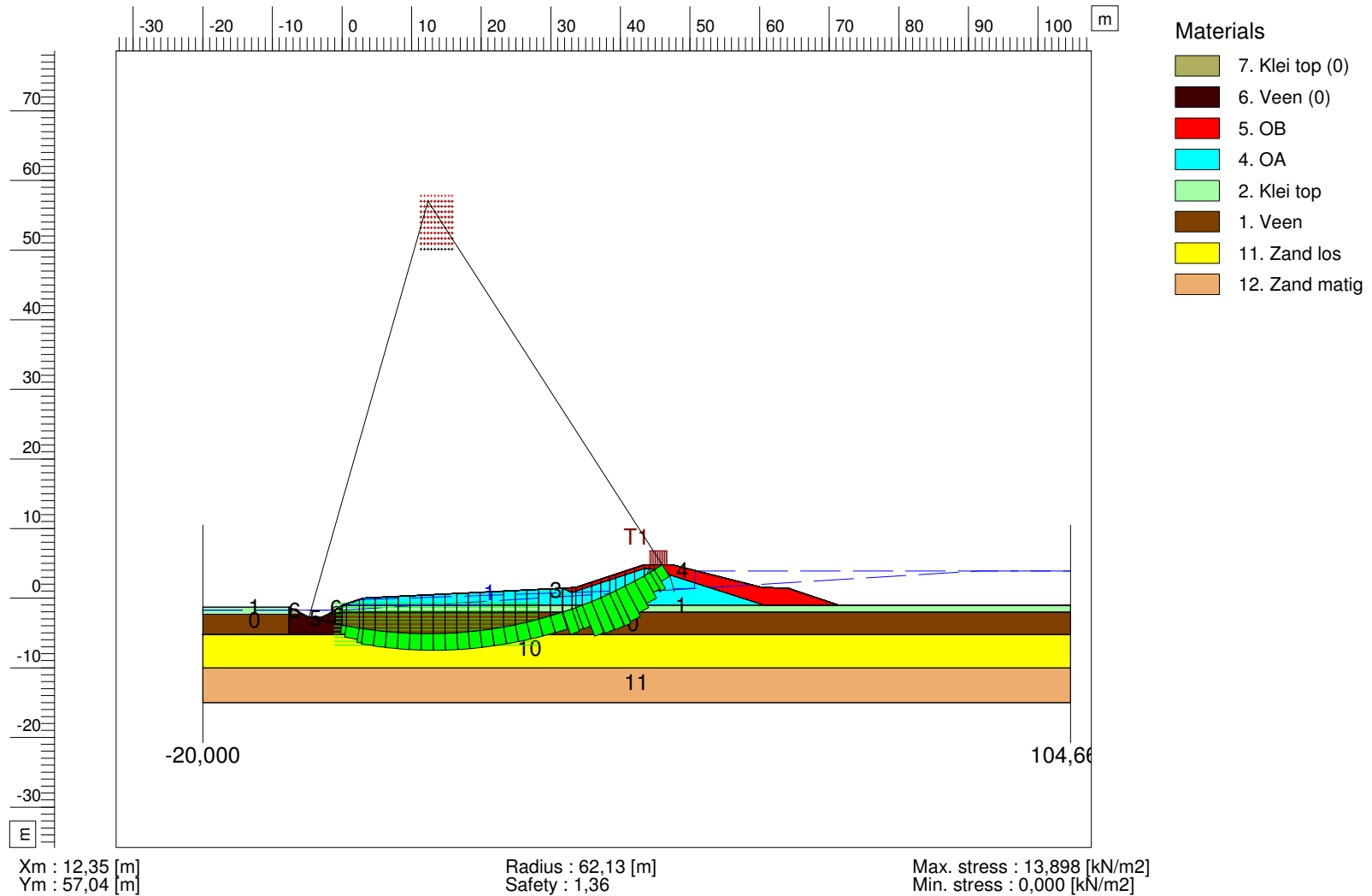


Radius : 14,16 [m]
Safety : 1,23

Xm : 34,88 [m]
Ym : 9,00 [m]

-	ctr.
Annex -	form. A4

Shear Stress Bishop



Bos Witteveen+Bos

Postbus 233	Phone	0570 69 75 11
7400 AE Deventer	Fax	0570 69 71 98

date
20-04-2011

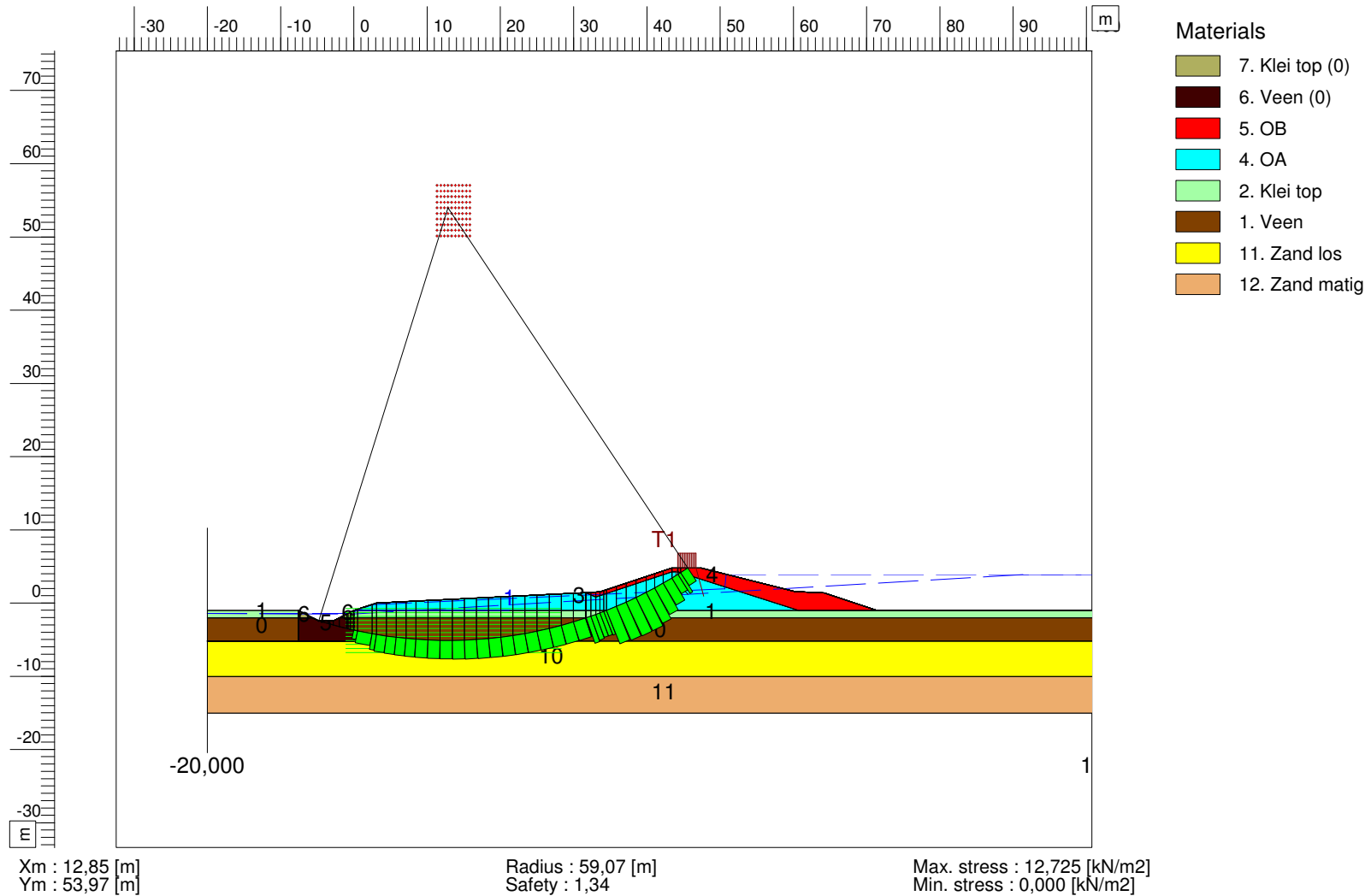
MStab 9.10 : Z5_Z6_50j_zone 1_0,3 m daling.sti

**Macrostabiliteit binnenwaarts Bypassdijken
Gevoelighedsanalyse bodemdaling
Z5 Z6 50j zone 1 - 0,3m daling**

Annex -

form.
A4

Shear Stress Bishop



Bos Witteveen+Bos

Postbus 233	Phone	0570 69 75 11
7400 AE Deventer	Fax	0570 69 71 98

date
21-04-2011

MStab 9.10 : Z5_Z6_50|_zone 1 _freal 0,5.m.sti

Macrostabiliteit binnenwaarts Bypassdijken

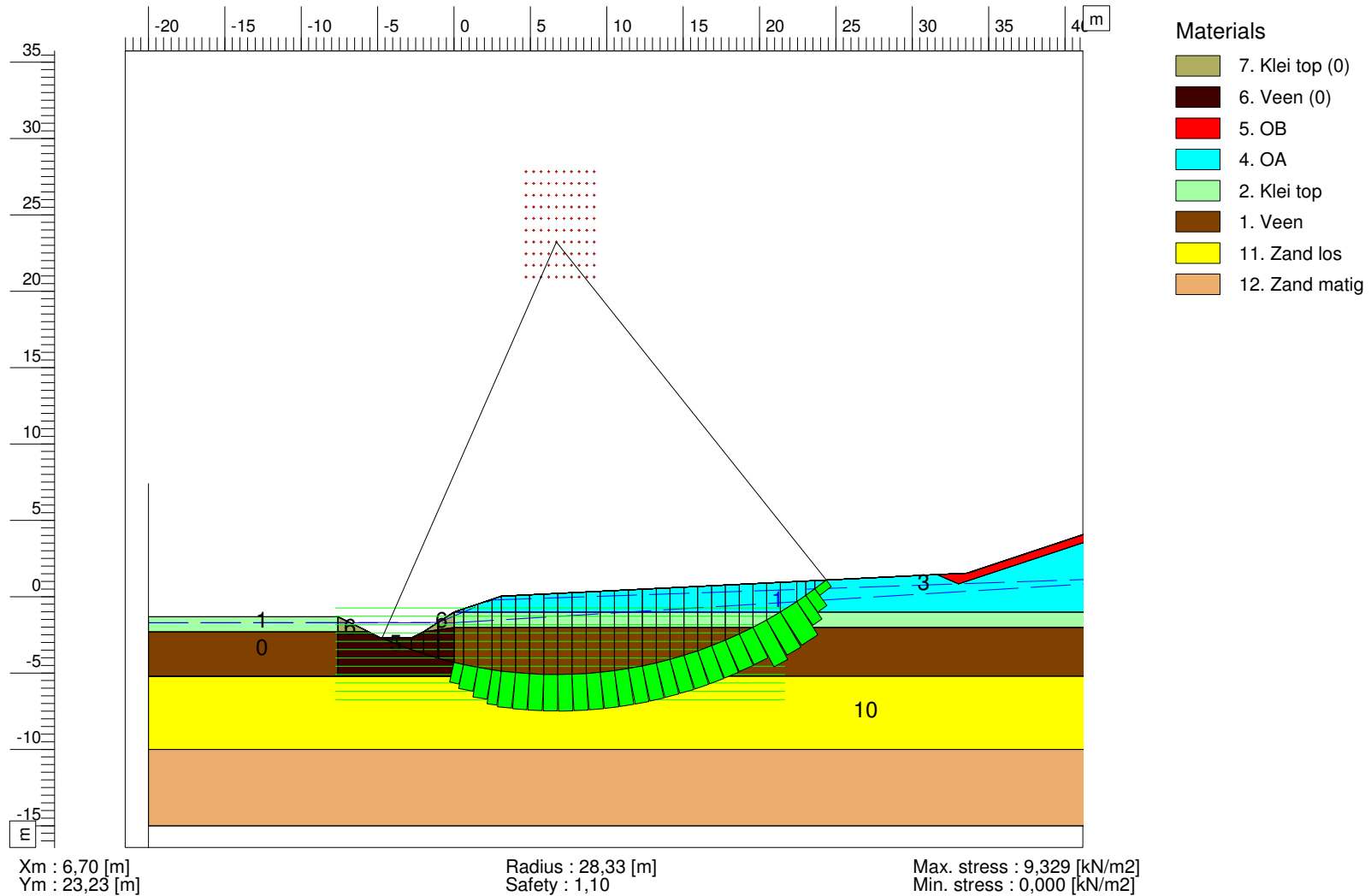
Gevoelighheidsanalyse treatische lijn

Z5 Z6 50j zone 1 - freatische lijn op NAP+1,9m

Annex

form.
A4

Shear Stress Bishop



Witteveen

Bos

Witteveen+Bos

Postbus 233
7400 AE DeventerPhone
Fax

0570 69 75 11
0570 69 71 98

MStab 9.10 : Z5_Z6_50j_zone 2_0,3 m daling.sti

date
20-04-2011

date

drw.

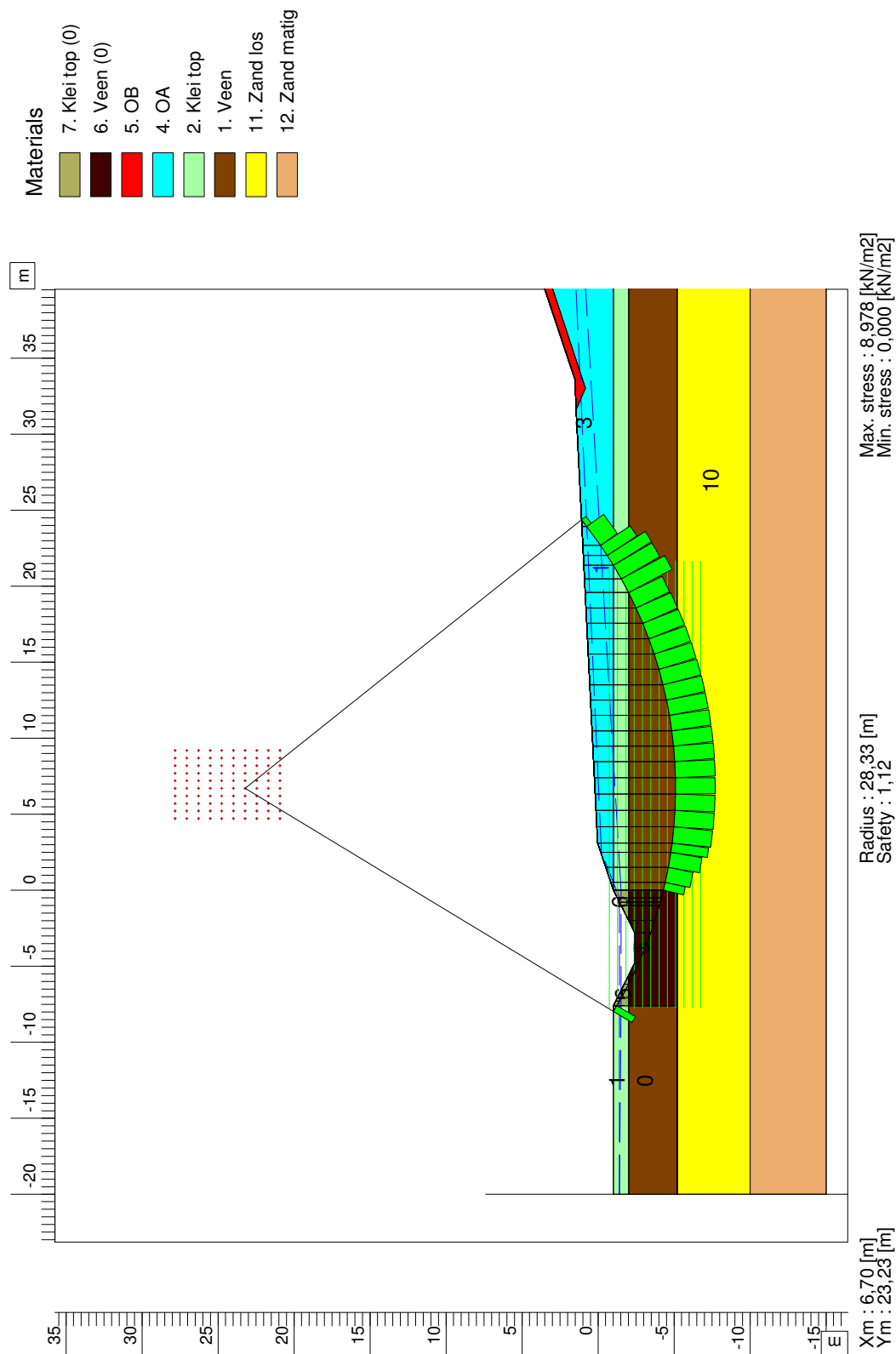
Macrostabiliteit binnenwaarts Bypassdijken

Z5 Z6 50j zone 2 - 0,3m daling

Annex

A4

Shear Stress Bishop



MStab 9.10 : Z5_Z6_50j_zone 2_freat 0,5 m.sti

Witteveen+Bos

Postbus 233
7400 AE Deventer

Phone 0570 69 75 11
Fax 0570 69 71 98

date
21-04-2011

drw.
-

Macrostabiteit binnenwaarts Bypassdijken
Gevoeligheidsanalyse freatische lijn

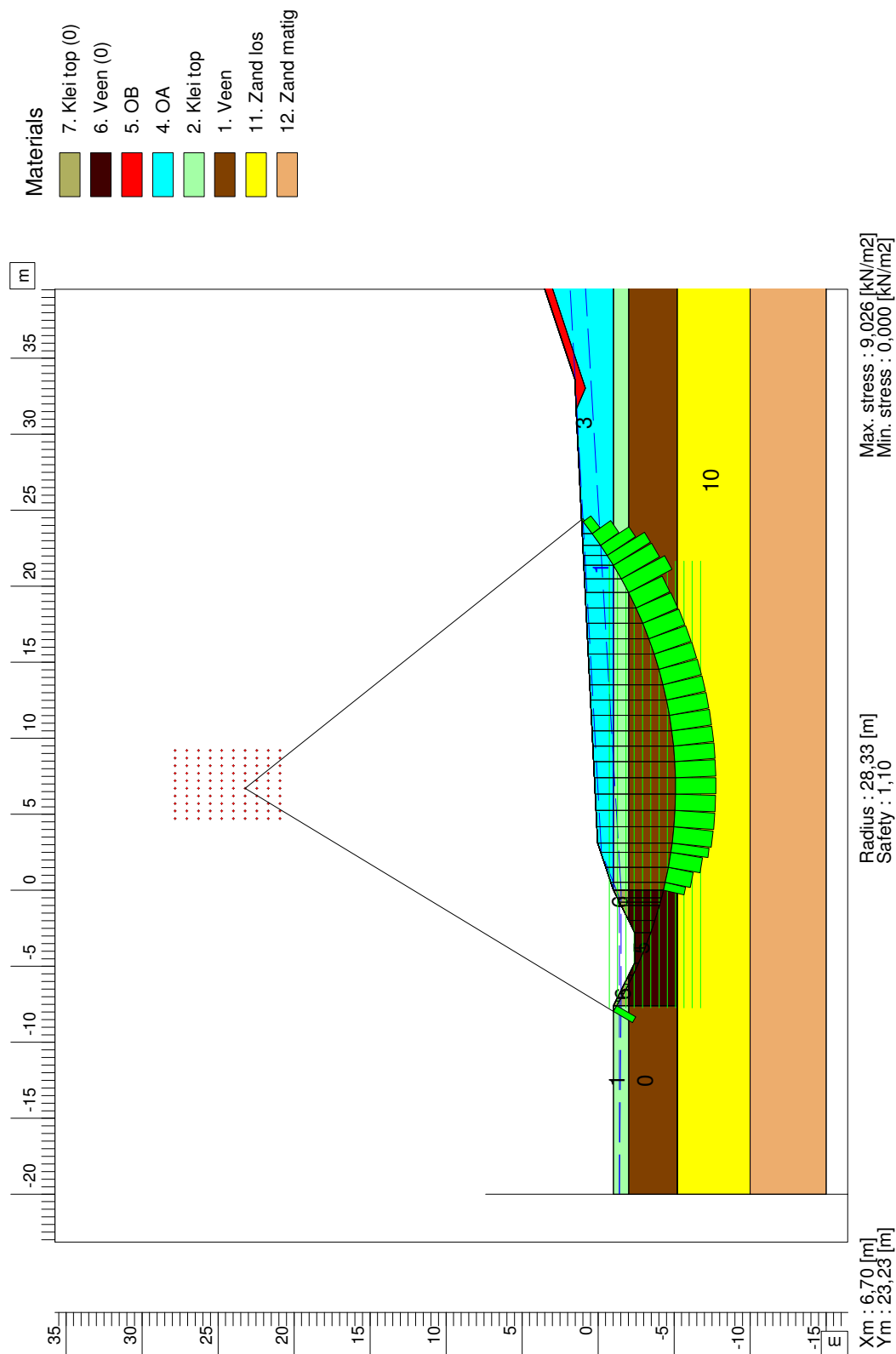
Z5 Z6 50j zone 2 - freatische lijn op NAP+1,9m

Annex -

ctr.

form.
A4

Shear Stress Bishop



MStab 9.10 : Z5_Z6_50j_zone 2_freat 1,0 m.sti

Witteveen **Bos** Witteveen+Bos

Postbus 233
7400 AE Deventer

Phone 0570 69 75 11
Fax 0570 69 71 98

date
21-04-2011

drw.
-

Macrostablieiteit binnenwaarts Bypassdijken
Gevoeligheidsanalyse freatische lijn

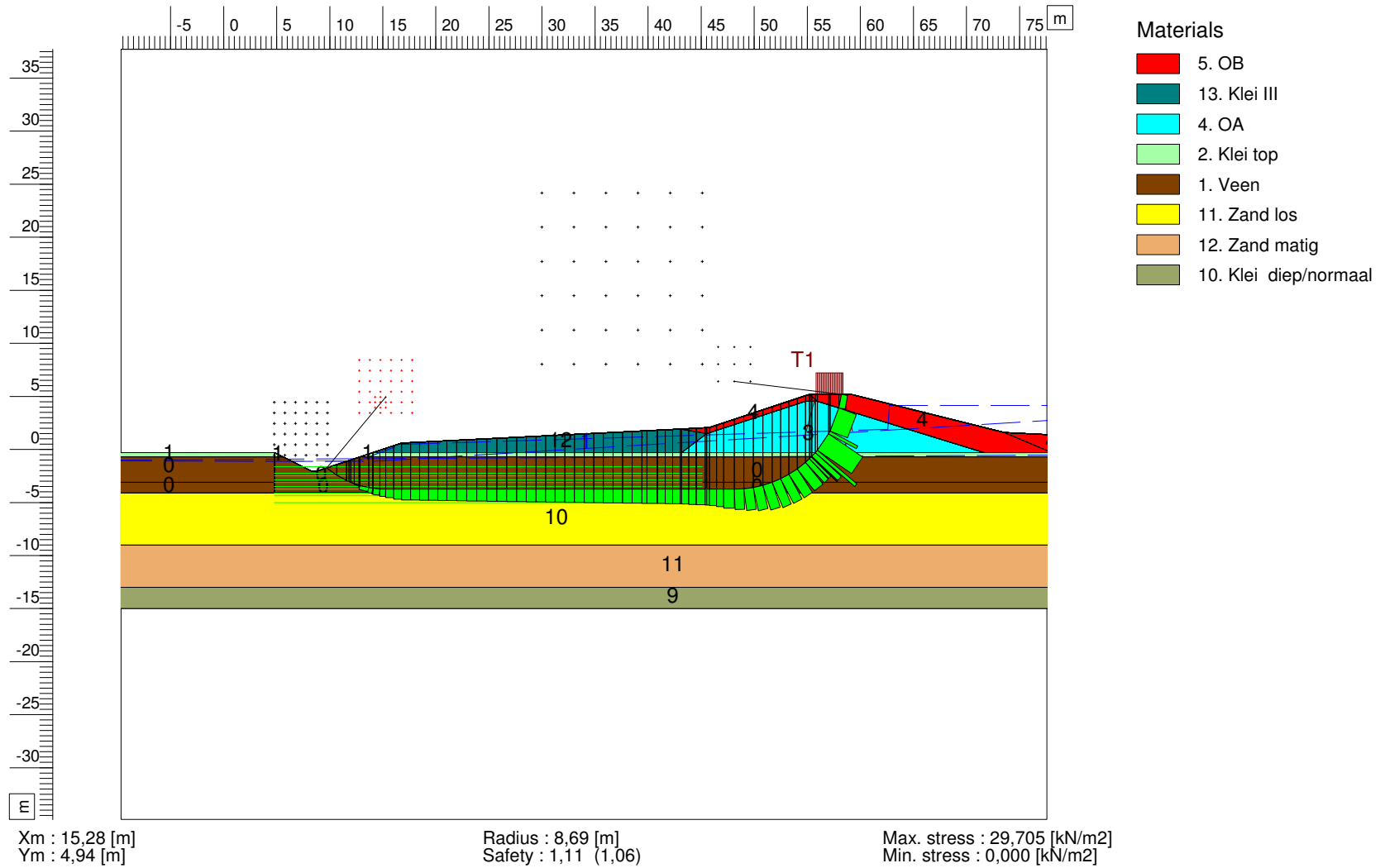
Z5 Z6 50j zone 2 - freatische lijn op NAP+2,4m

Annex -

ctr.

form.
A4

Shear Stress Uplift Van



Witteveen + Bos

Postbus 233	Phone	0570 69 75 11
7400 AE Deventer	Fax	0570 69 71 98

date
21-04-2011

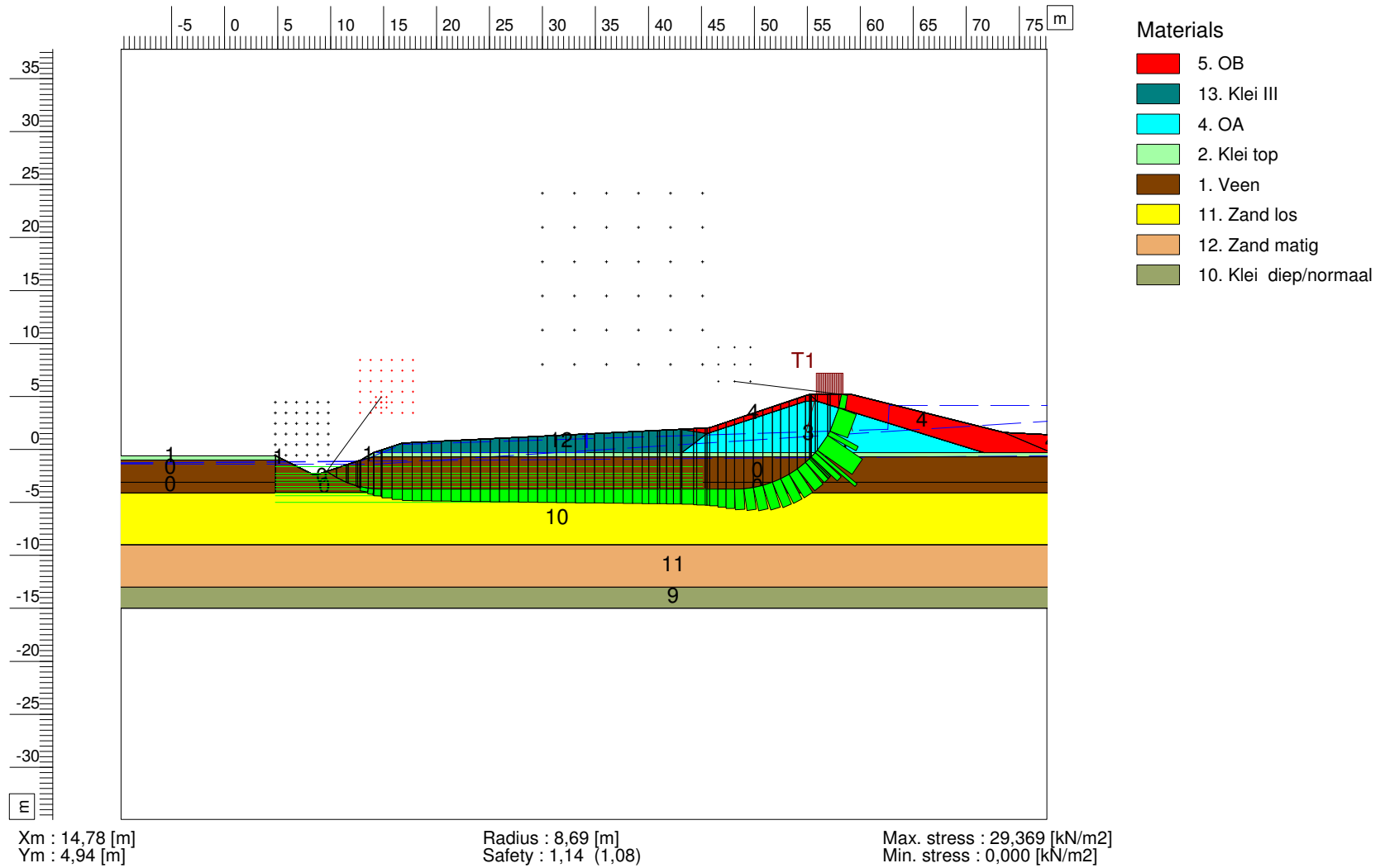
MStab 9.10 : Z9Z10_50j_Uplift.sti

Macrostabiliteit binnenwaarts Bypassdijken
 Gevoelighedsanalyse gezette geometrie
 Z9 Z10 50j zone 1 ongezet

Annex

form.
A4

Shear Stress Uplift Van



Bos Witteveen+Bos

Postbus 233	Phone	0570 69 75 11
7400 AE Deventer	Fax	0570 69 71 98

date
20-04-2011

MStab 9.10 : Z9Z10_50j_Uplift_0,3 m bodemdalning.sti

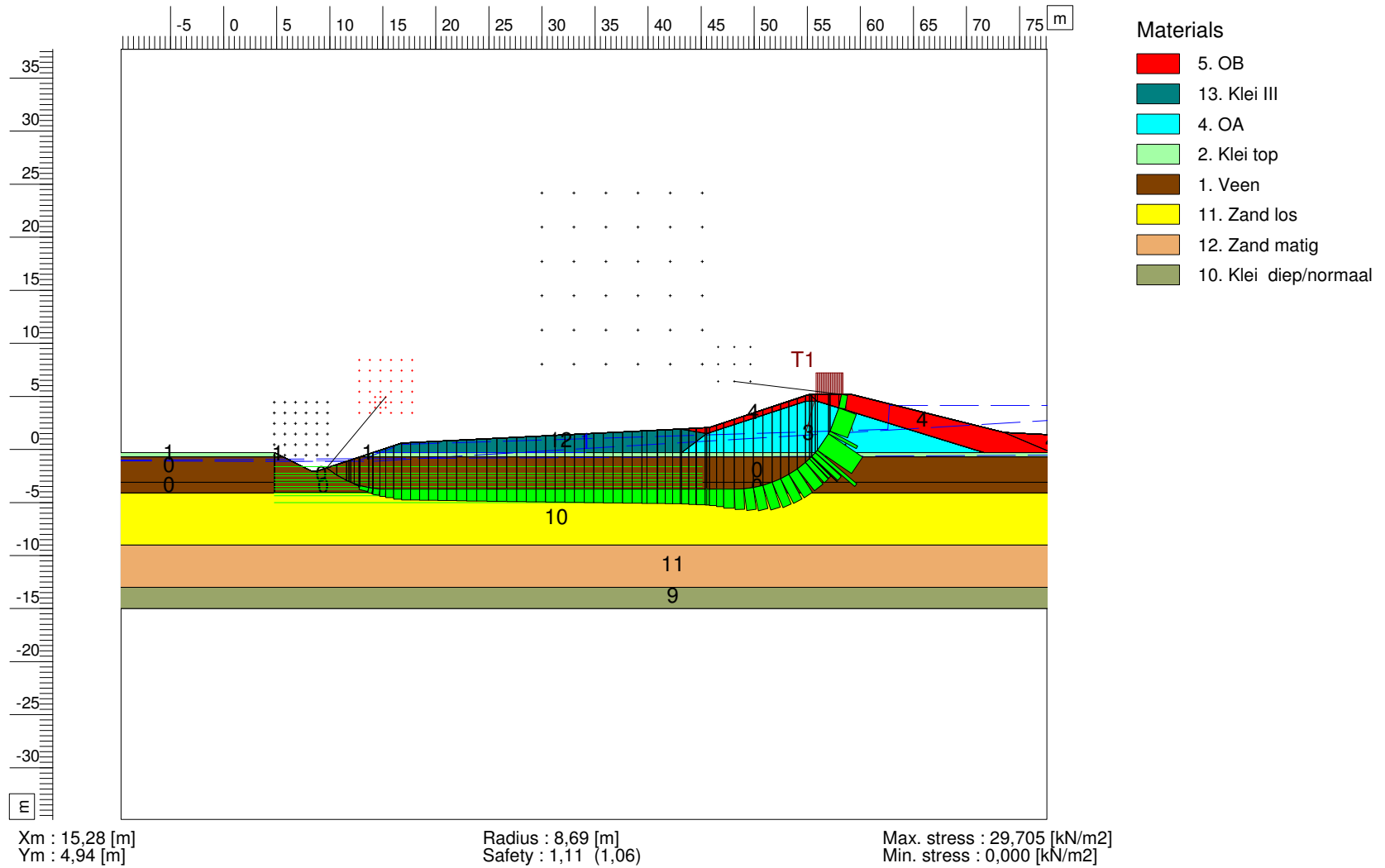
Macrostabiliteit binnenwaarts Bypassdijken

Z9 Z10 50j Uplift Van - 0,3m daling

Annex

form.
A4

Shear Stress Uplift Van



Witteveen

Bos

Witteveen+Bos

Postbus 233
7400 AE Deventer

Phone 0570 69 75 11
Fax 0570 69 71 98

date
21-04-2011

MStab 9.10 : Z9Z10_50j_Uplift_indringing 1 m.sti

drw.

Macrostabiliteit binnenwaarts Bypassdijken

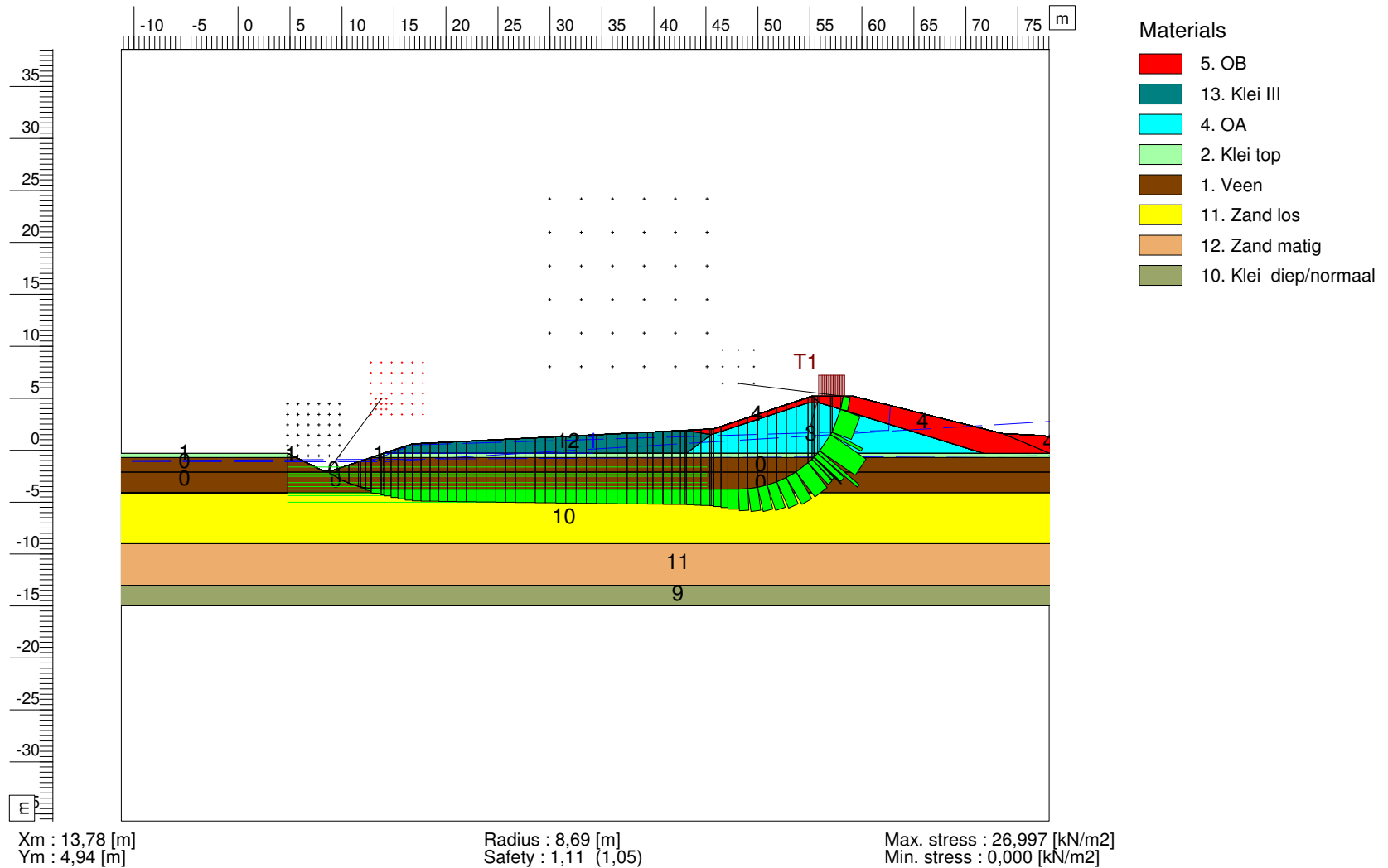
Gevoelighheidsanalyse indringingsdiepte

Z9 Z10 50j Uplift Van indringingsdiepte 1m

Annex

A4

Shear Stress Uplift Van



Bos Witteveen+Bos

Postbus 233	Phone	0570 69 75 11
7400 AE Deventer	Fax	0570 69 71 98

date
22-04-2011

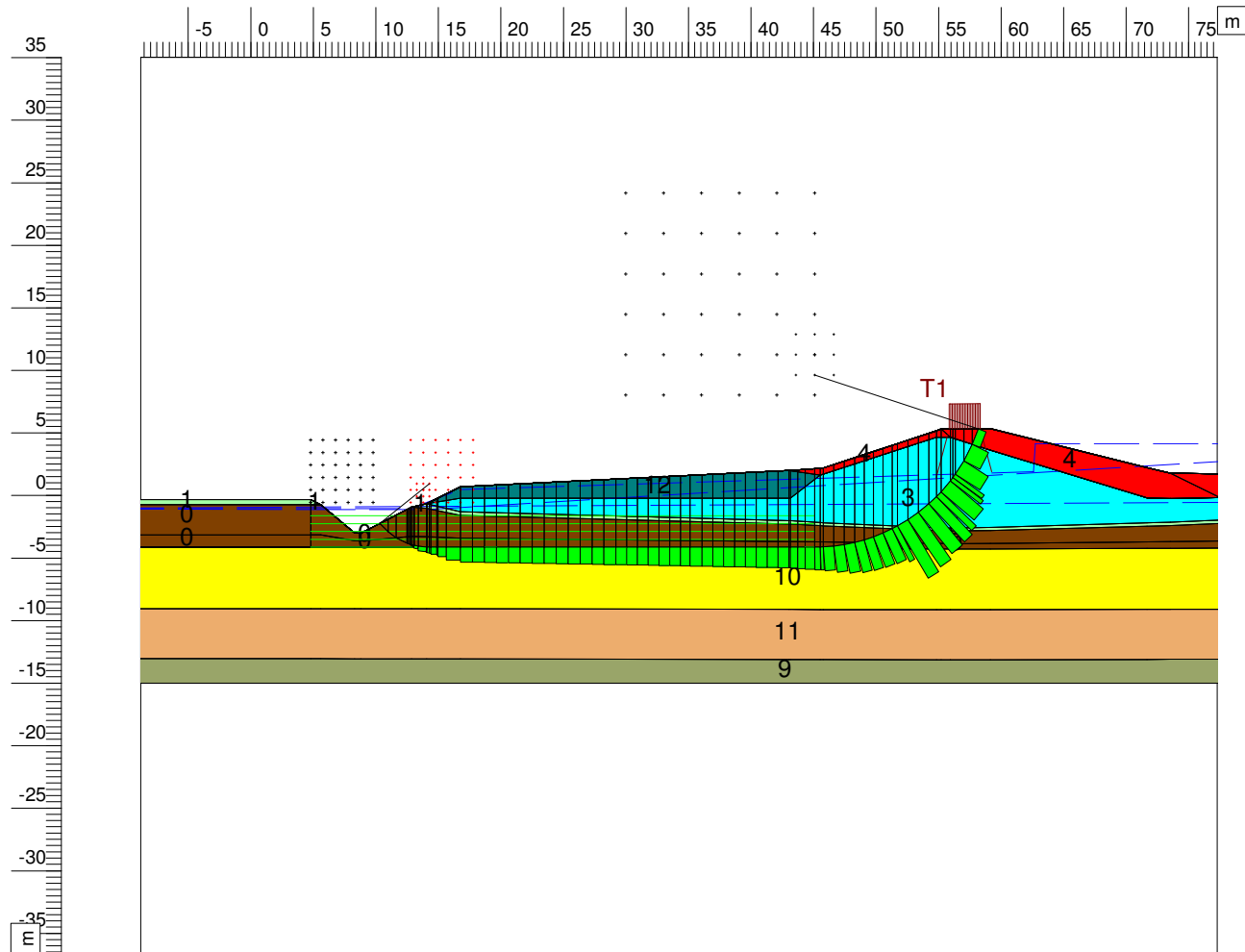
MStab 9.10 : Z9Z10_50j_Uplift_indringing 2 m.sti

Macrostabiliteit binnenwaarts Bypassdijken
Gevoeelighedsanalyse indringingsdiepte
Z9 Z10 50j Uplift Van indringingsdiepte 2m

Annex

form.
A4

Shear Stress Uplift Van



Materials

- | | |
|---|-----------------------|
|  | 5. OB |
|  | 13. Klei III |
|  | 4. OA |
|  | 2. Klei top |
|  | 1. Veen |
|  | 11. Zand los |
|  | 12. Zand matig |
|  | 10. Klei diep/normaal |

Xm : 14,28 [m]
Ym : 0,94 [m]

Radius : 5,07 [m]
Safety : 1,56 (1,48)

Max. stress : 29,030 [kN/m²]
Min. stress : 0,000 [kN/m²]

Witteveen

Bos

Witteveen+Bos

Postbus 233
7400 AE Deventer

Phone 0570 69 75 11
Fax 0570 69 71 98

date
21-04-2011

MStab 9.10 : Z9Z10_50j_zone 0 +zc Uplift.sti

Macrostabiliteit binnenwaarts Bypassdijken

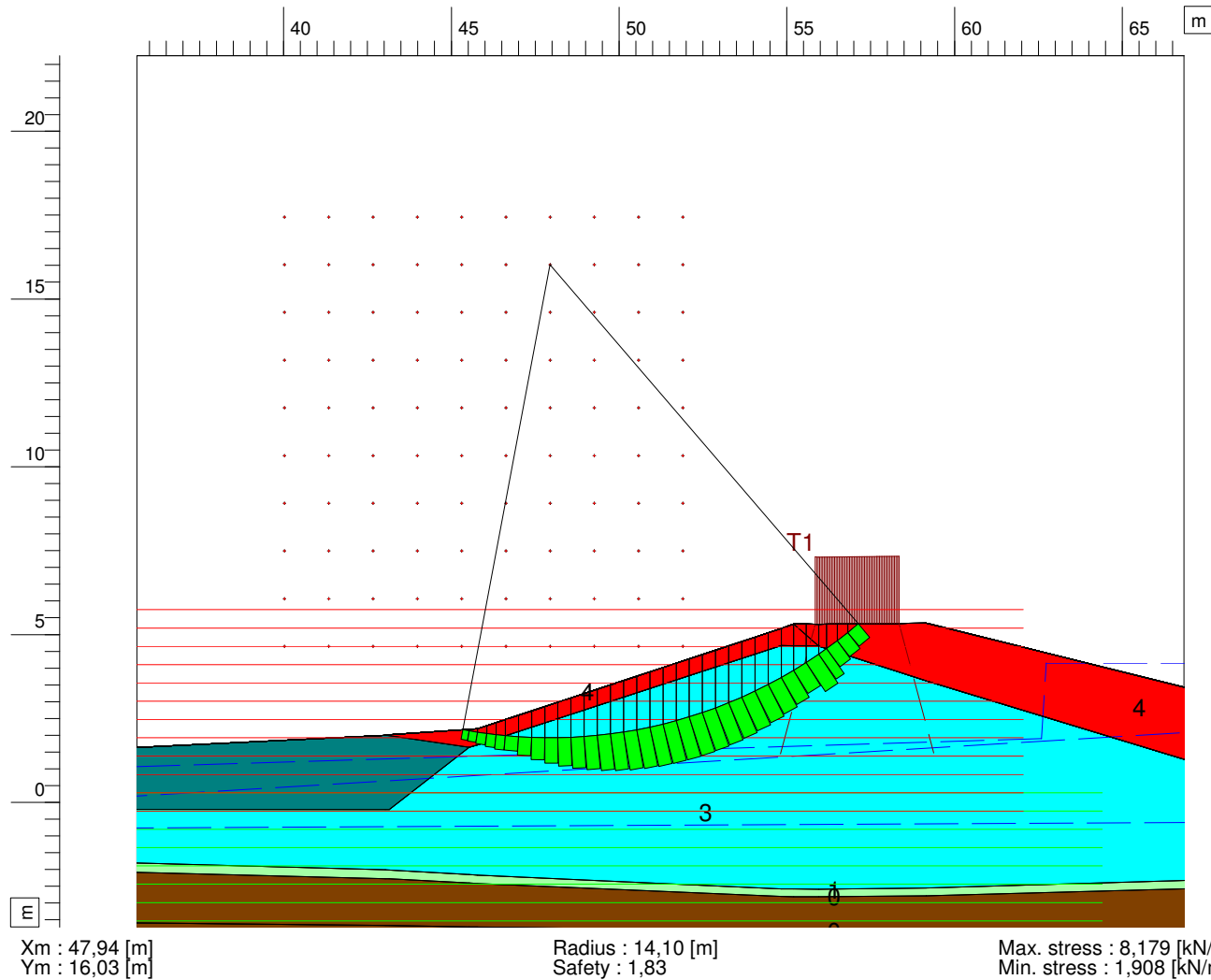
Geveelignheidsanalyse gecombineerd

Z9 Z10 50j zone 1 gecombineerd

Annex

form.
A4

Shear Stress Bishop



- ## Materials
- | | |
|---|-----------------------|
|  | 7. Klei top (0) |
|  | 6. Veen (0) |
|  | 5. OB |
|  | 13. Klei III |
|  | 4. OA |
|  | 2. Klei top |
|  | 1. Veen |
|  | 11. Zand los |
|  | 12. Zand matig |
|  | 10. Klei diep/normaal |

Witteveen + Bos

Postbus 233	Phone	0570 69 75 11
7400 AE Deventer	Fax	0570 69 71 98

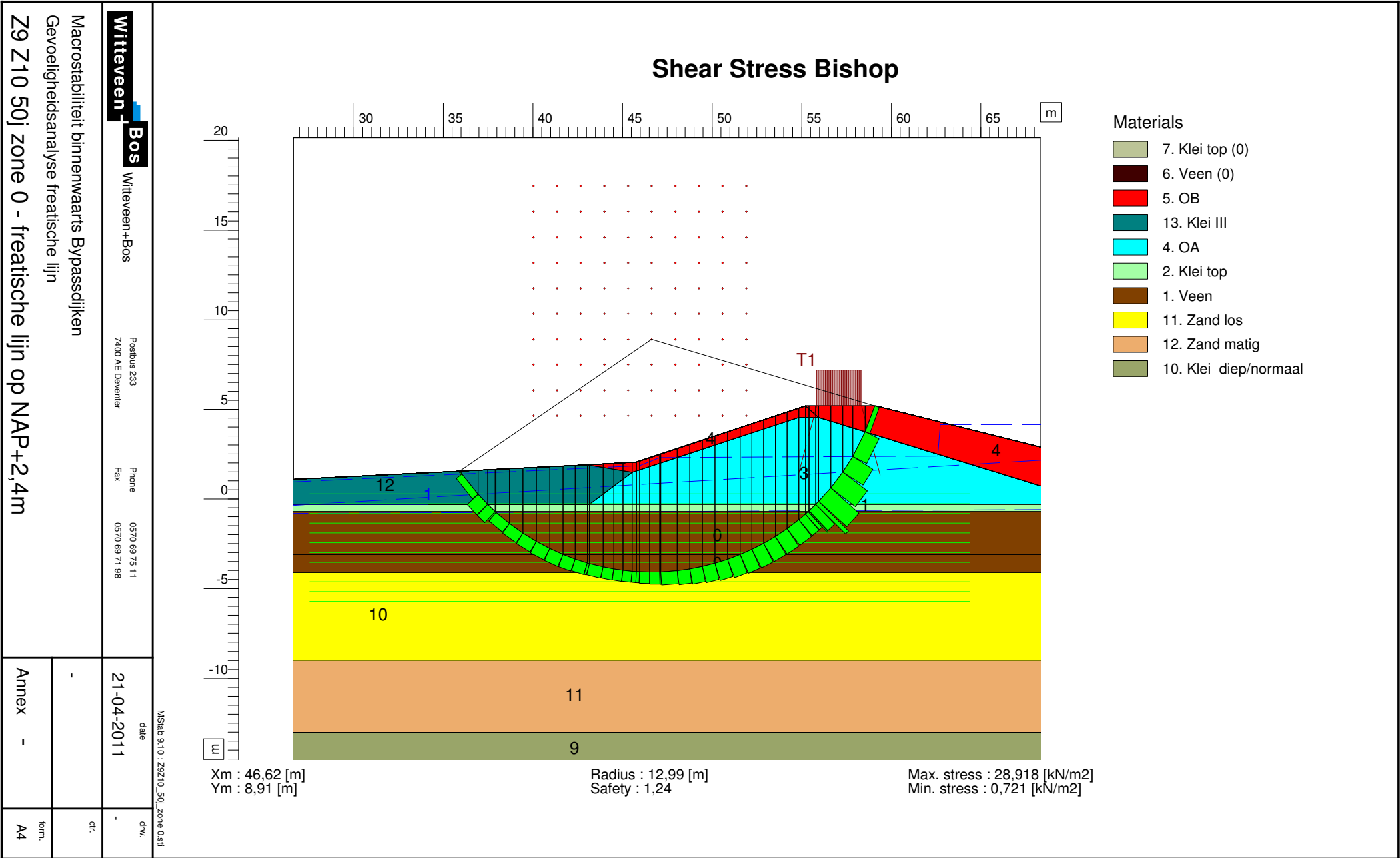
date
21-04-2011

MStab 9.10 : Z9Z10_50j_zone 0 +zc.sti

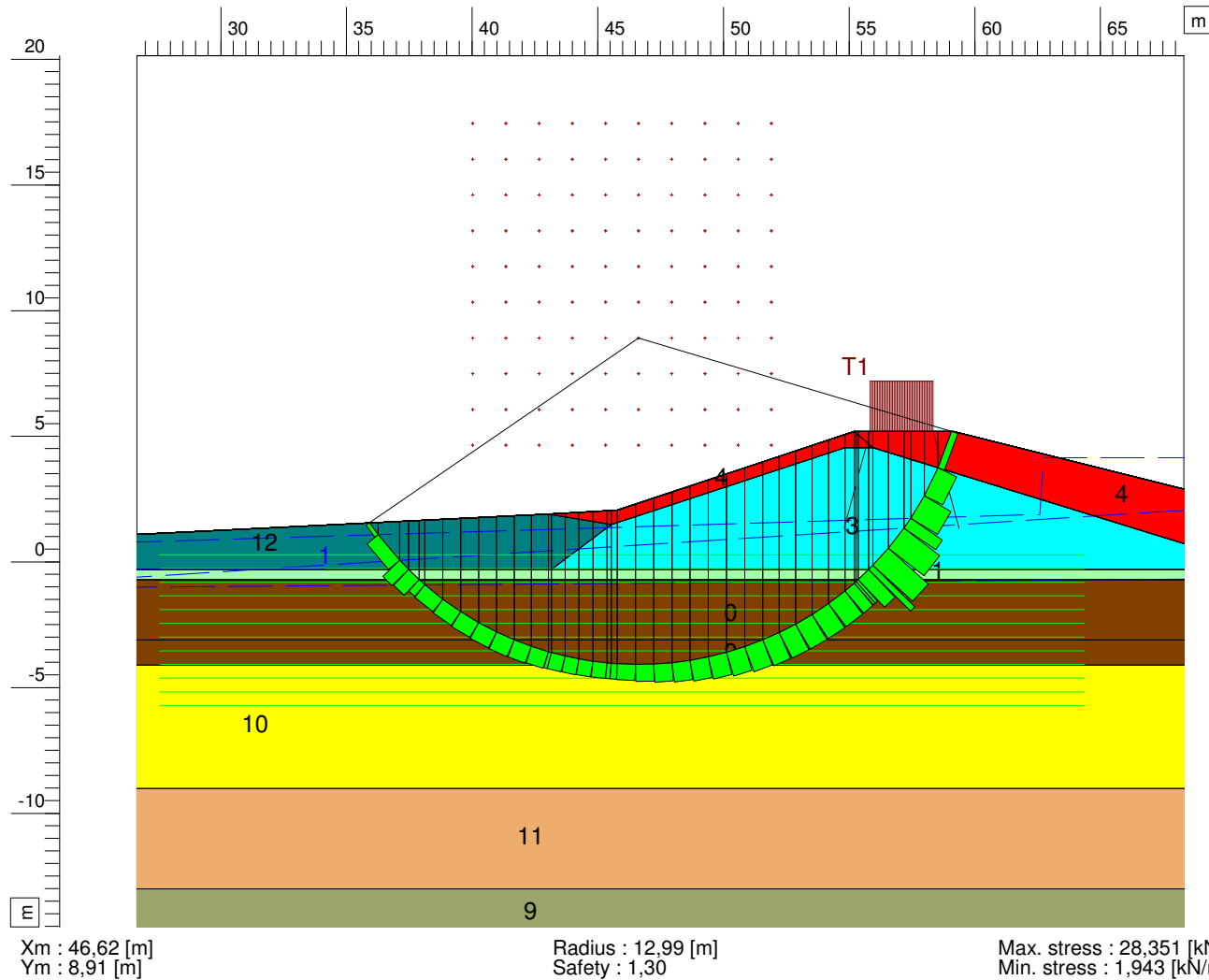
**Macrostabiliteit binnenwaarts Bypassdijken
Gevoelighedsanalyse gecombineerd
Z9 Z10 50j zone 1 gecombineerd**

Annex -

form.
A4



Shear Stress Bishop



- ## Materials
- | | |
|---|-----------------------|
|  | 7. Klei top (0) |
|  | 6. Veen (0) |
|  | 5. OB |
|  | 13. Klei III |
|  | 4. OA |
|  | 2. Klei top |
|  | 1. Veen |
|  | 11. Zand los |
|  | 12. Zand matig |
|  | 10. Klei diep/normaal |

Witteveen + Bos

Postbus 233	Phone	0570 69 75 11
7400 AE Deventer	Fax	0570 69 71 98

date
20-04-2011

MStab 9.10 : Z9Z10_50j_zone 0_0,3 m daling.sti

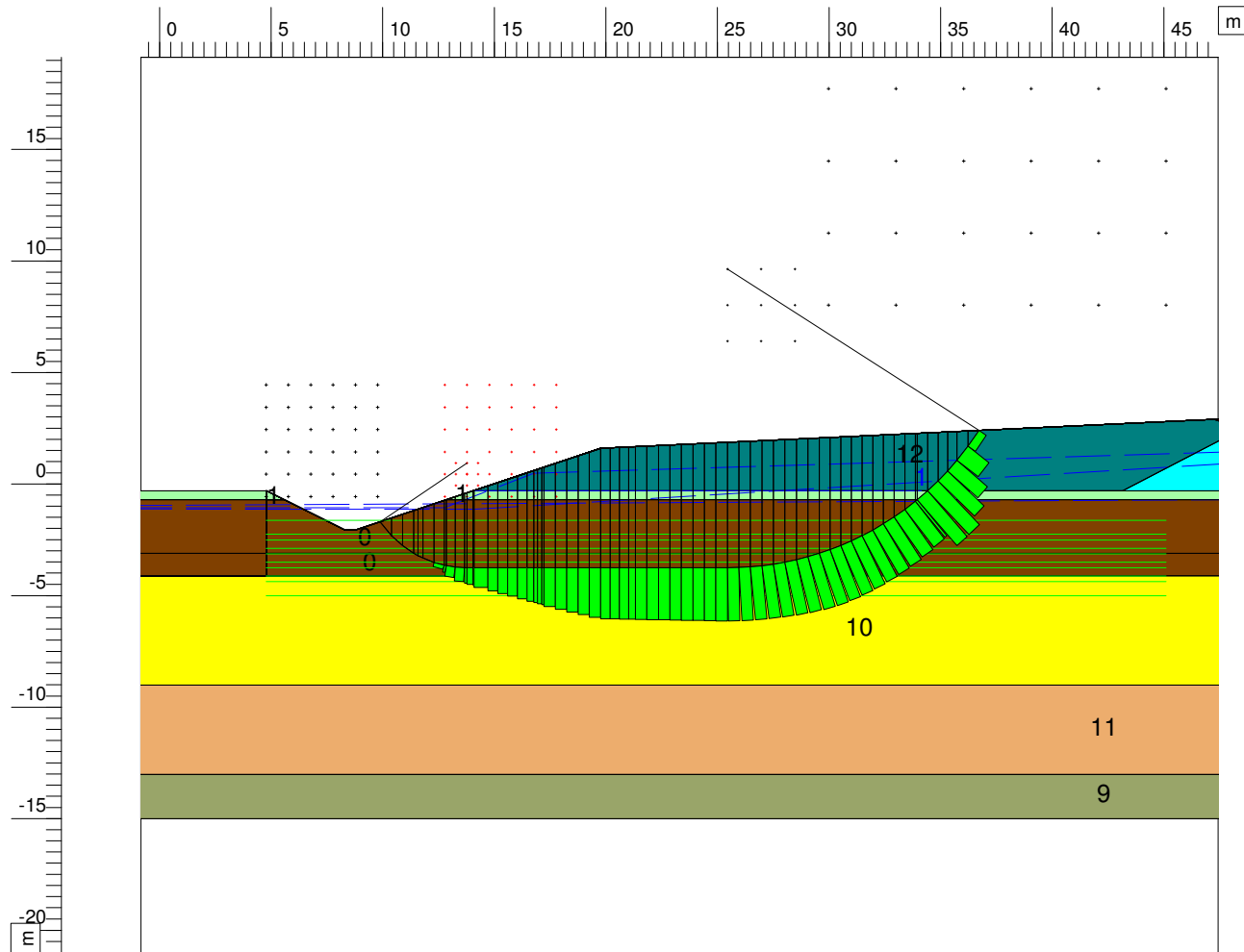
Macrostabiliteit binnenwaarts Bypassdijken

Z9 Z10 50j zone 0 - 0,3m daling

Annex

form.	
A4	

Shear Stress Uplift Van



Materials

- 5. OB
- 13. Klei III
- 4. OA
- 2. Klei top
- 1. Veen
- 11. Zand los
- 12. Zand matig
- 10. Klei diep/normaal

Xm : 13,78 [m]
Ym : 0,94 [m]

Radius : 4,69 [m]
Safety : 1,15 (1,09)

Max. stress : 10,367 [kN/m²]
Min. stress : 0,000 [kN/m²]

Witteveen

Bos

Witteveen+Bos

Postbus 233
7400 AE Deventer

Phone 0570 69 75 11
Fax 0570 69 71 98

Mstab 9.10 : Z9Z10.50j zone 0.1.0 m.stl

date
21-04-2011

drw.

-

Macro stabiliteit binnenwaarts Bypassdijken

Gevoeligheidsanalyse Uplift Van

Z9 Z10 50j zone 1 berm 2,7m

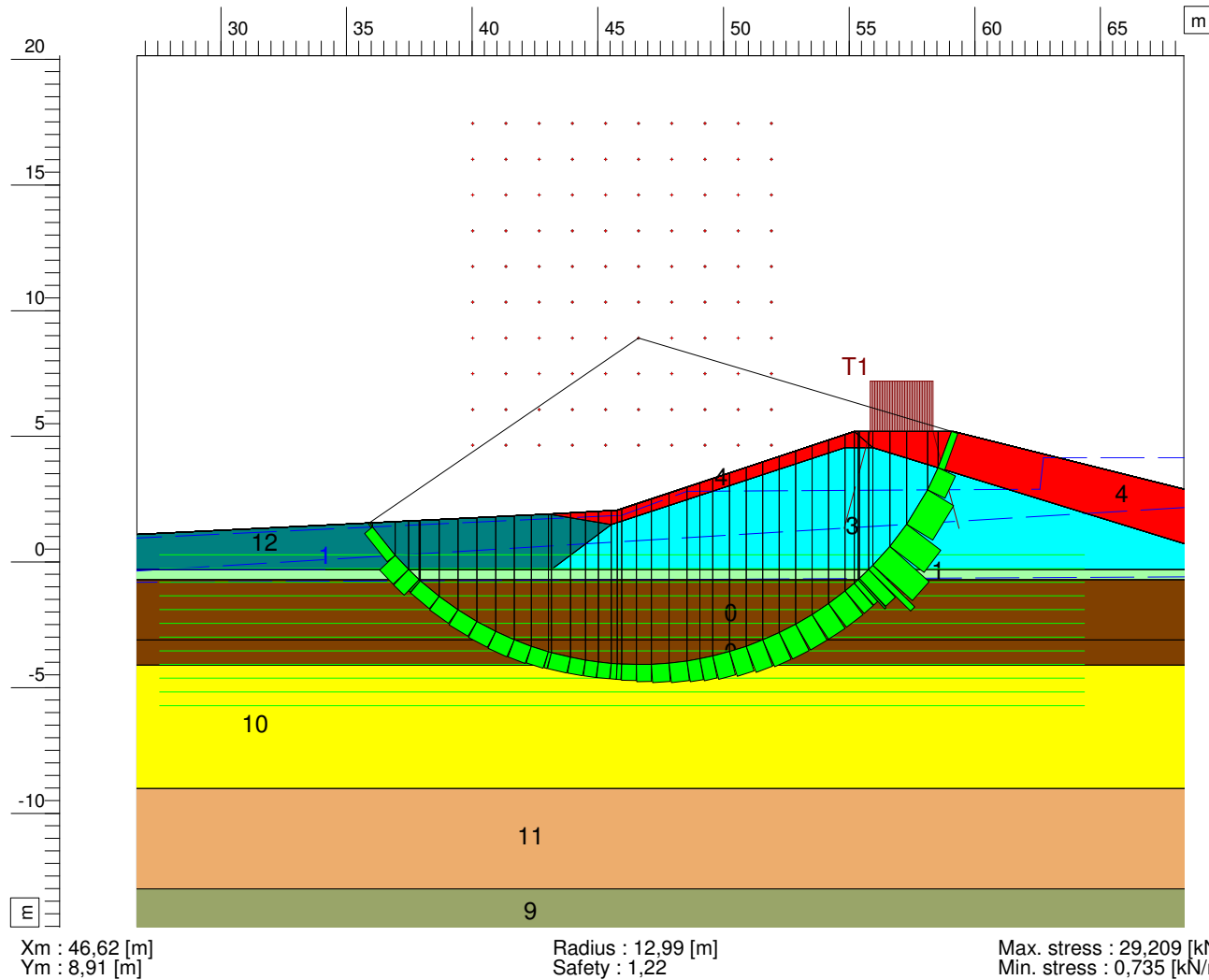
Annex

A4

form.

dr.

Shear Stress Bishop



- ## Materials
- | | |
|---|-----------------------|
|  | 7. Klei top (0) |
|  | 6. Veen (0) |
|  | 5. OB |
|  | 13. Klei III |
|  | 4. OA |
|  | 2. Klei top |
|  | 1. Veen |
|  | 11. Zand los |
|  | 12. Zand matig |
|  | 10. Klei diep/normaal |

Witteveen

Bos

Witteveen+Bos

Postbus 233
7400 AE Deventer

Phone 0570 69 75 11
Fax 0570 69 71 98

date
21-04-2011

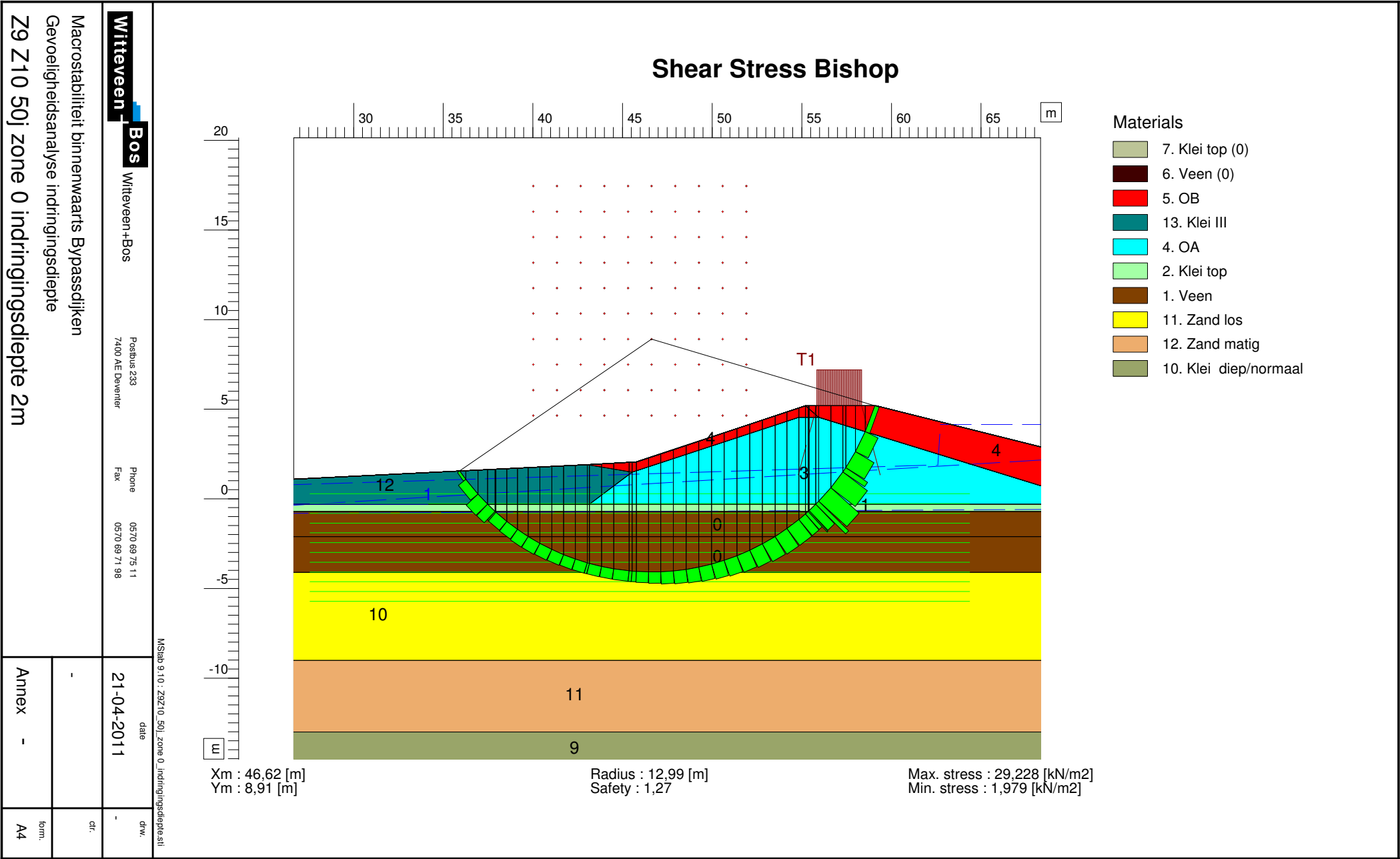
MStab 9.10 : Z9Z10_50j_zone 0_freat 1,0 m.sti

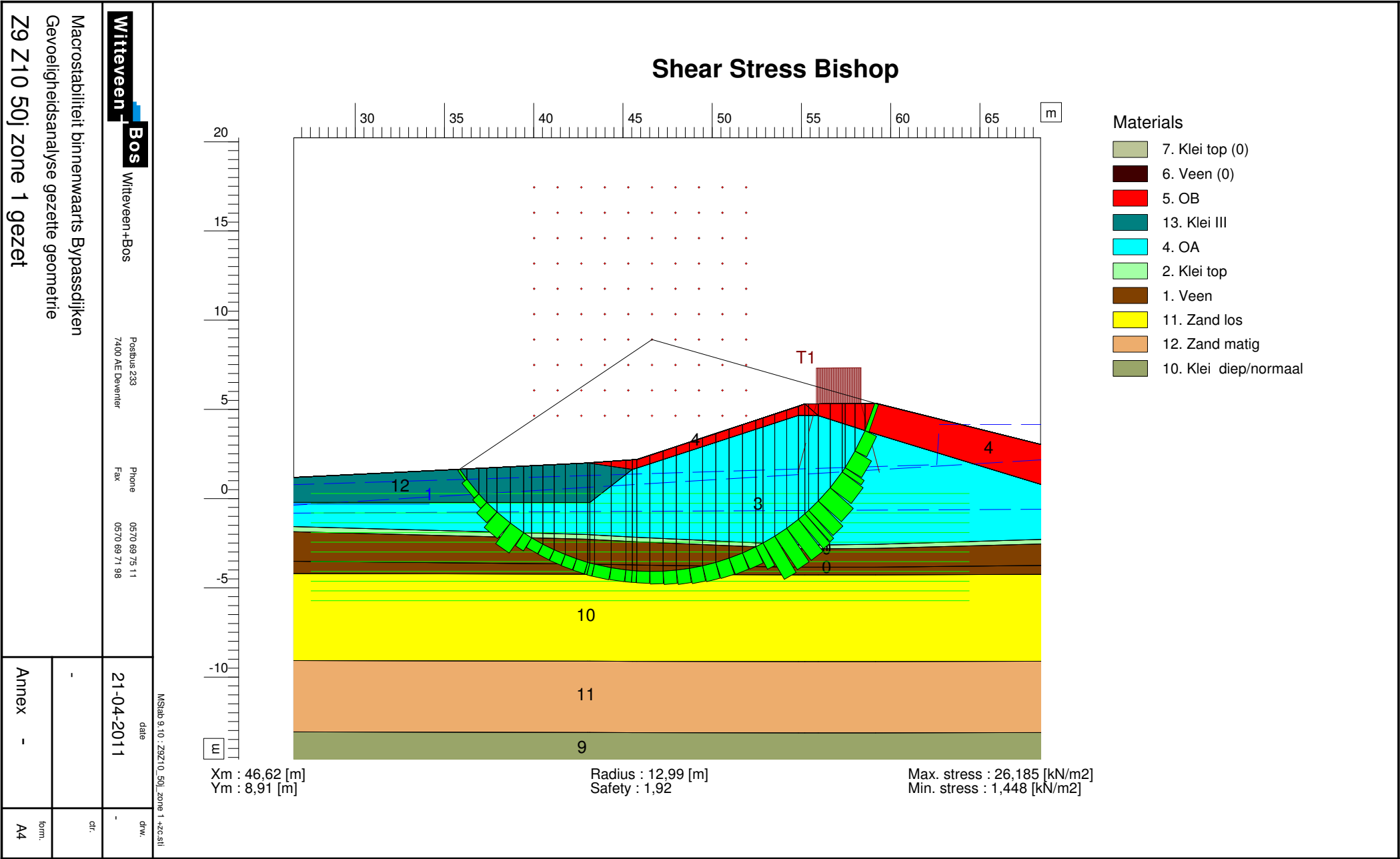
drw.

Macrostabiliiteit binnenwaarts Bypassdijken
Gevoeelighedsanalyse freatische lijn
Z9 Z10 50j zone 0 - freatische lijn op NAP+2,9m

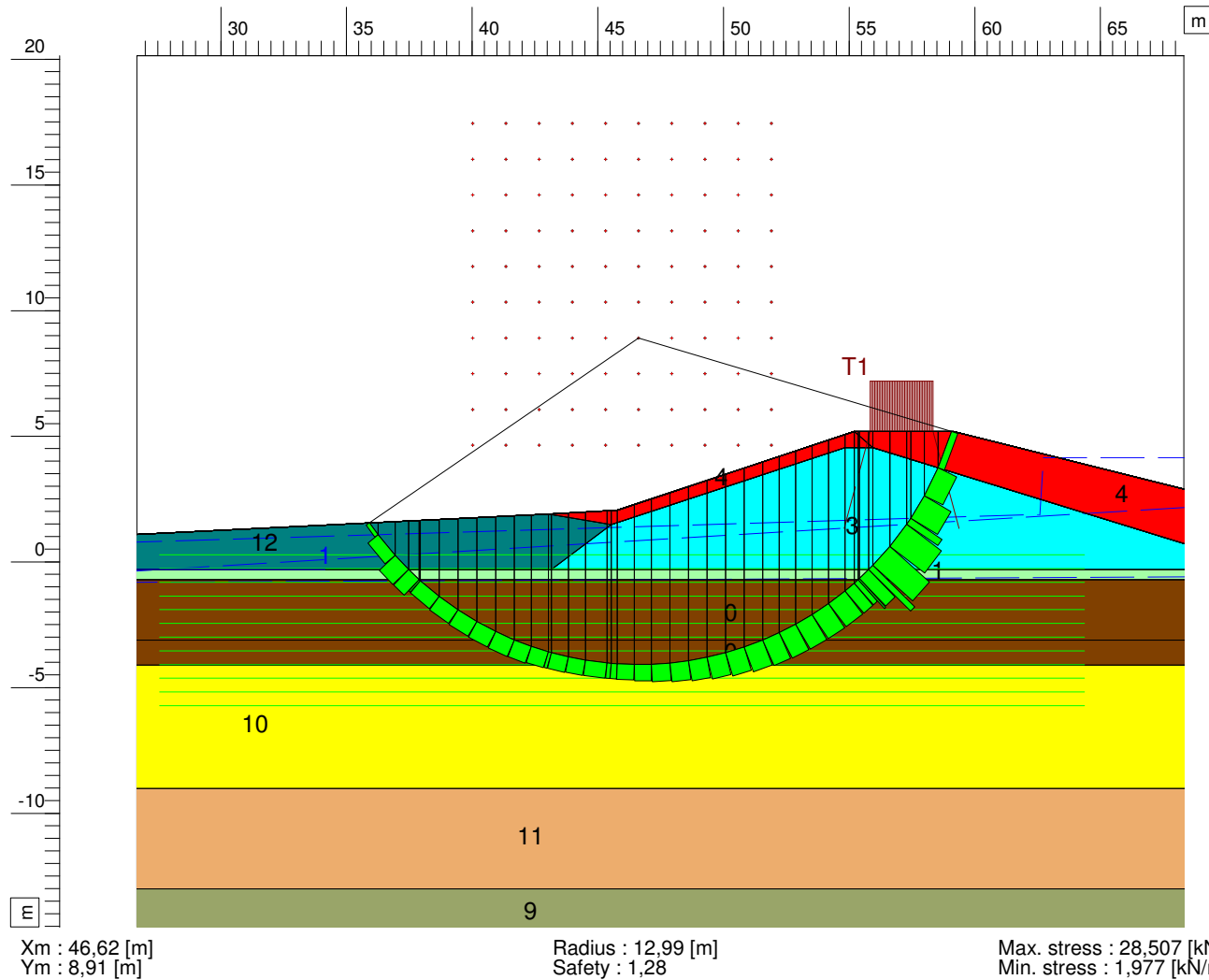
Annex

form.
A4





Shear Stress Bishop



Materials

- | | |
|---|-----------------------|
|  | 7. Klei top (0) |
|  | 6. Veen (0) |
|  | 5. OB |
|  | 13. Klei III |
|  | 4. OA |
|  | 2. Klei top |
|  | 1. Veen |
|  | 11. Zand los |
|  | 12. Zand matig |
|  | 10. Klei diep/normaal |

Witteveen + Bos

Postbus 233	Phone	0570 69 75 11
7400 AE Deventer	Fax	0570 69 71 98

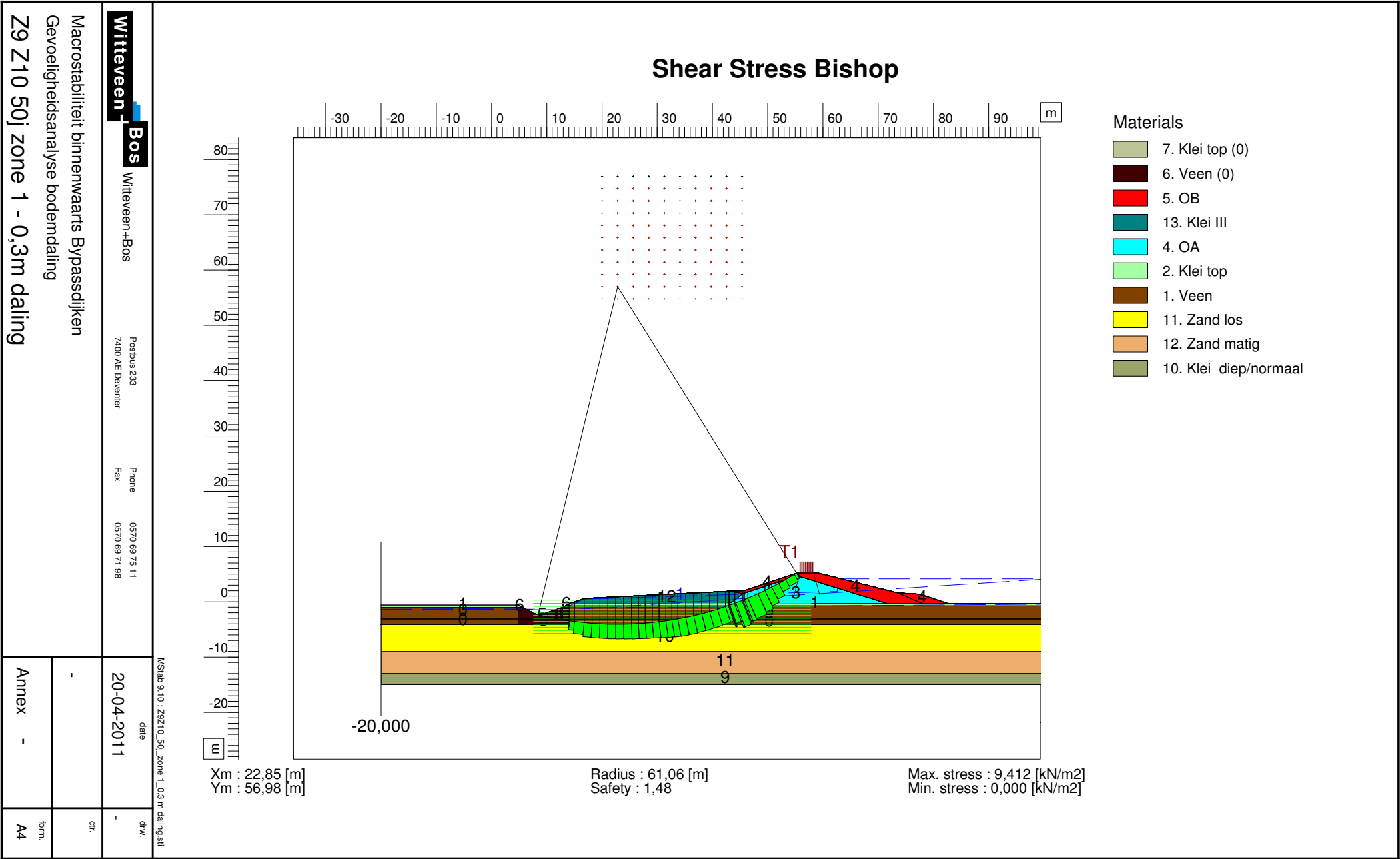
date
21-04-2011

MStab 9.10 : Z9Z10_50j_zone 1.sti

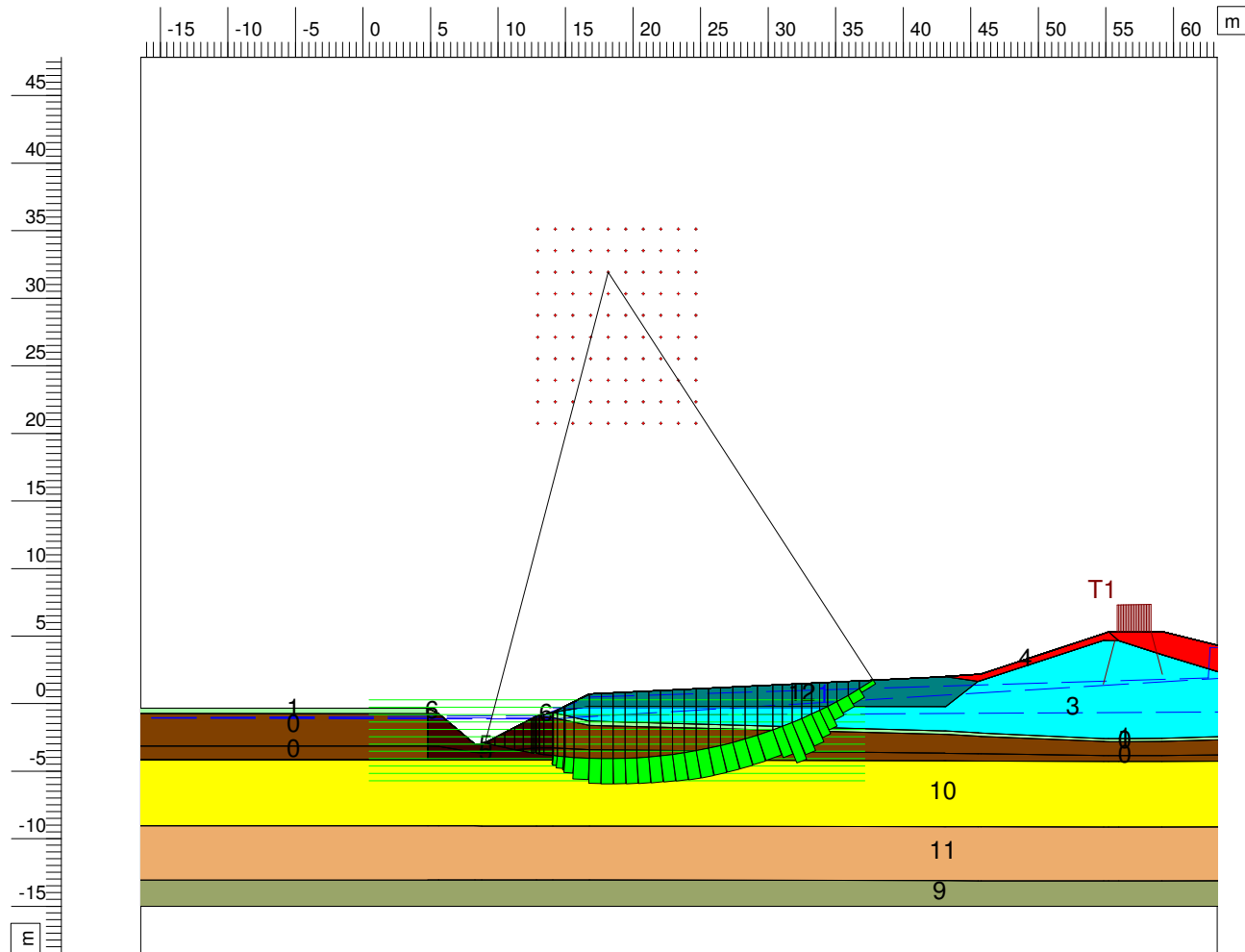
**Macrostabiliteit binnenwaarts Bypassdijken
Geveelighedsanalyse gezette geometrie
Z9 Z10 50j zone 1 ongezet**

Annex

form.
A4



Shear Stress Bishop



Xm : 18,15 [m]
Ym : 31,93 [m]

Radius : 36,01 [m]
Safety : 1,35

Max. stress : 13,126 [kN/m²]
Min. stress : 0,000 [kN/m²]

Materials

- | | |
|---|-----------------------|
|  | 7. Klei top (0) |
|  | 6. Veen (0) |
|  | 5. OB |
|  | 13. Klei III |
|  | 4. OA |
|  | 2. Klei top |
|  | 1. Veen |
|  | 11. Zand los |
|  | 12. Zand matig |
|  | 10. Klei diep/normaal |

Witteveen -

Bos

Witteveen+Bos

Postbus 233
7400 AE Deventer

Phone 0570 69 75 11
Fax 0570 69 71 98

MStab 9.10 : Z9Z10_50j_zone 2 +zc.sti

date
21-04-2011

date | drv.

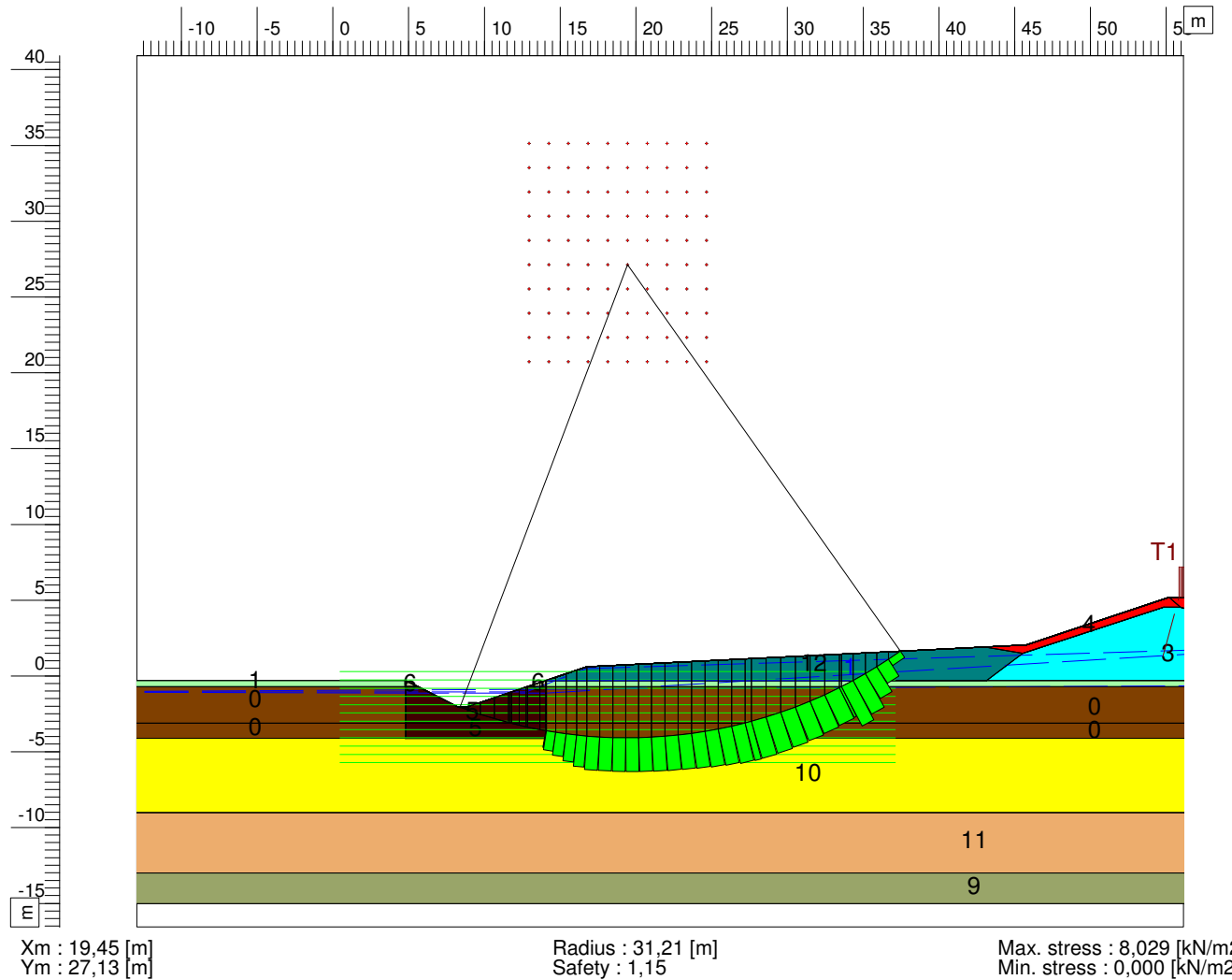
Macrostabiliteit binnenwaarts Bypassdijken

Z9 Z10 50j zone 2 gecombineerd

Annex

form.
A4

Shear Stress Bishop



Materials

- | | |
|---|-----------------------|
|  | 7. Klei top (0) |
|  | 6. Veen (0) |
|  | 5. OB |
|  | 13. Klei III |
|  | 4. OA |
|  | 2. Klei top |
|  | 1. Veen |
|  | 11. Zand los |
|  | 12. Zand matig |
|  | 10. Klei diep/normaal |

Witteveen + Bos

Postbus 233	Phone	0570 69 75 11
7400 AE Deventer	Fax	0570 69 71 98

date
21-04-2011

MStab 9.10 : Z9Z10_50j_zone 2.sti

drw.

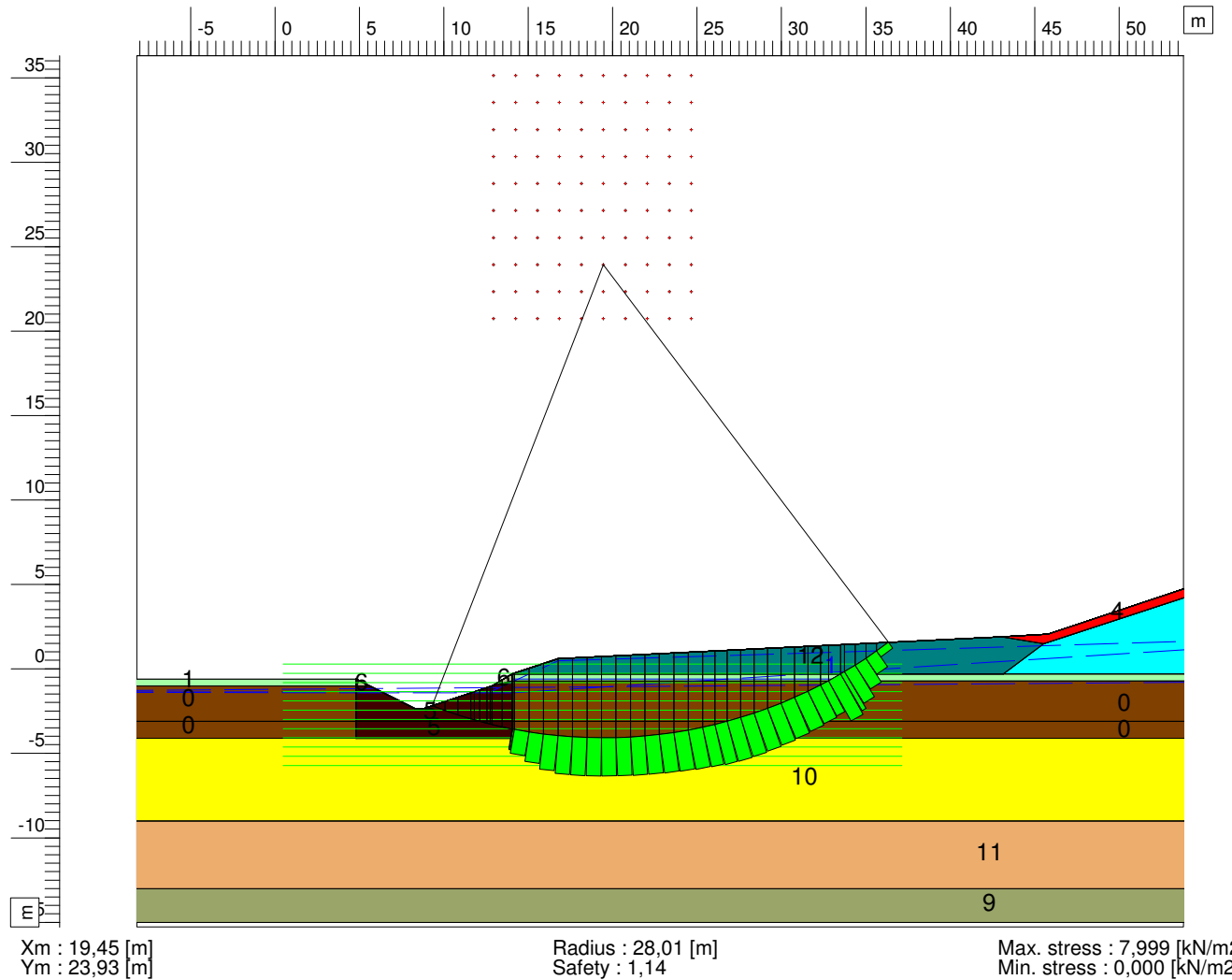
Macrostabiliteit binnenwaarts Bypassdijken

Z9 Z10 50j zone 2 - freatische lijn op NAP+1,9m

Annex -

form.
A4

Shear Stress Bishop



Materials

- | | |
|---|-----------------------|
|  | 7. Klei top (0) |
|  | 6. Veen (0) |
|  | 5. OB |
|  | 13. Klei III |
|  | 4. OA |
|  | 2. Klei top |
|  | 1. Veen |
|  | 11. Zand los |
|  | 12. Zand matig |
|  | 10. Klei diep/normaal |

Witteveen + Bos

Postbus 233	Phone	0570 69 75 11
7400 AE Deventer	Fax	0570 69 71 98

date
20-04-2011

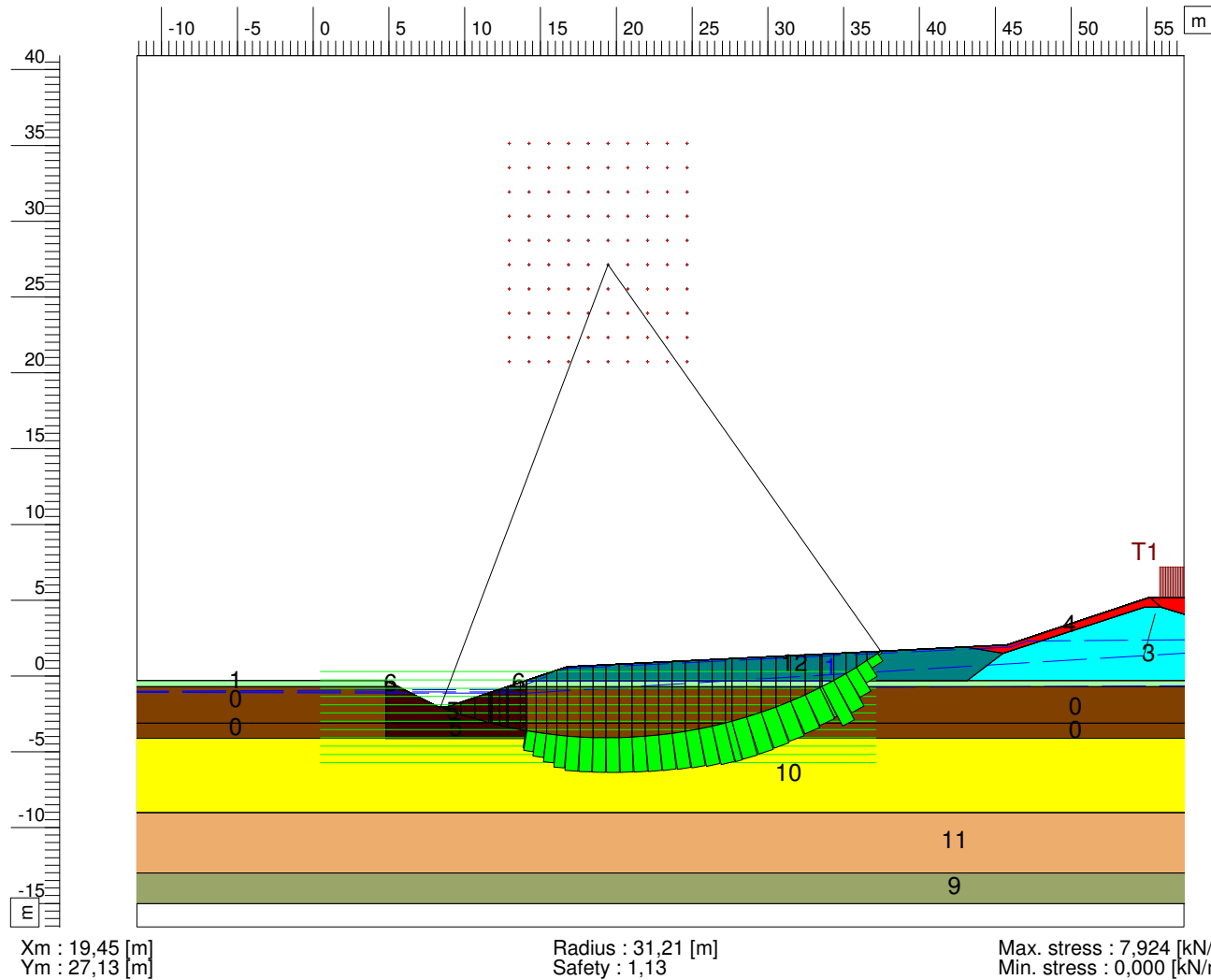
MStab 9.10 : Z9Z10_50j_zone 2_0,3 m daling:sti

**Macrostabiliteit binnenwaarts Bypassdijken
Gevoeligheidsanalyse bodemdaling
Z9 Z10 50j zone 2 - 0,3m daling**

Annex

form.
A4

Shear Stress Bishop



- ## Materials
- | | |
|---|-----------------------|
|  | 7. Klei top (0) |
|  | 6. Veen (0) |
|  | 5. OB |
|  | 13. Klei III |
|  | 4. OA |
|  | 2. Klei top |
|  | 1. Veen |
|  | 11. Zand los |
|  | 12. Zand matig |
|  | 10. Klei diep/normaal |

Bos
Witteveen+Bos

Postbus 233
7400 AE Deventer

Phone 0570 69 75 11
Fax 0570 69 71 98

MStab 9.10 : Z9Z10_50j_zone 2_treat 0,5 m.sti

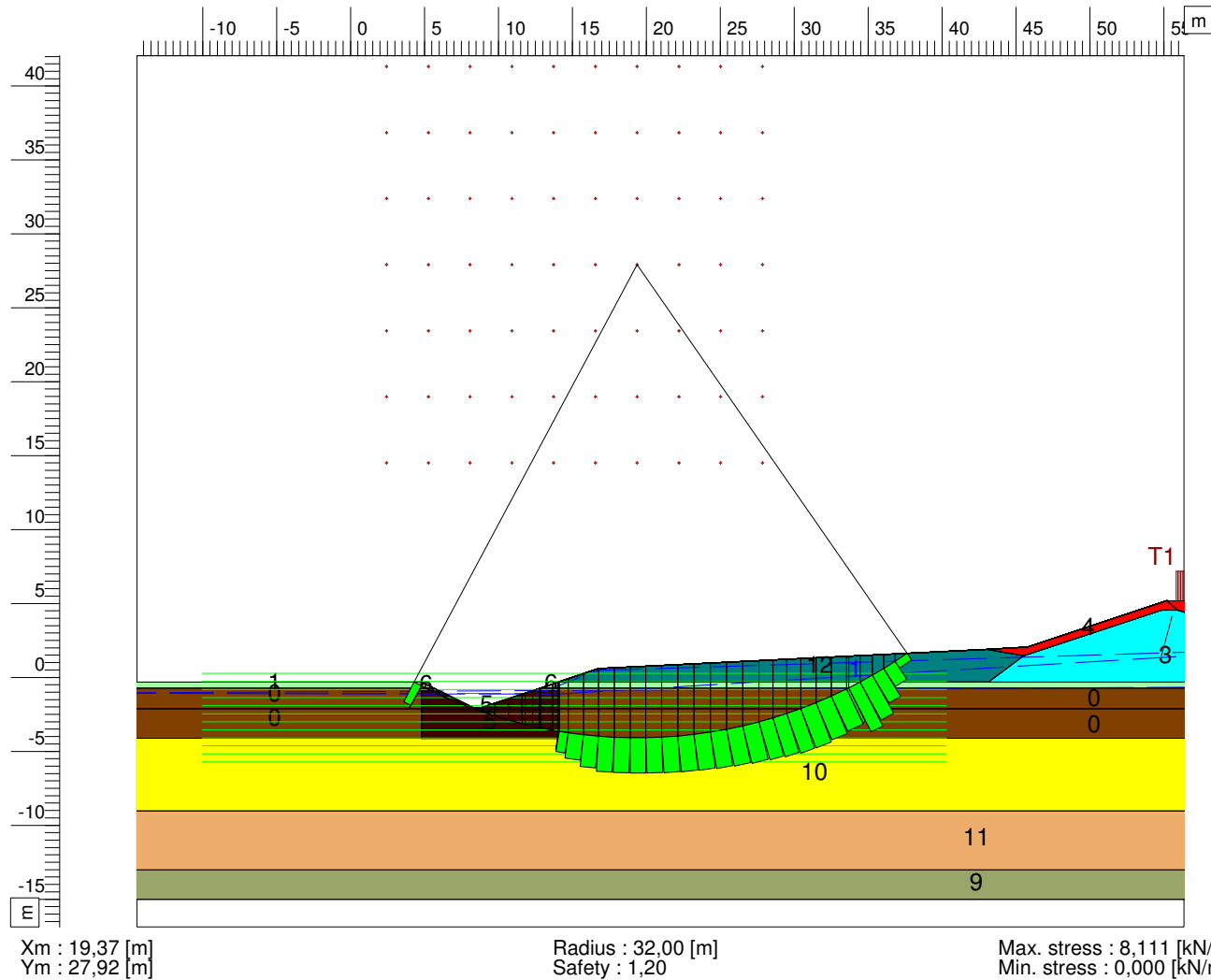
date
21-04-2014

Macrostabiliteit binnenwaarts Bypassdijken

Z9 Z10 50j zone 2 - freatische lijn op NAP+2,4m

Annex -	form. A4
---------	-------------

Shear Stress Bishop



Materials

- | | |
|---|-----------------------|
|  | 7. Klei top (0) |
|  | 6. Veen (0) |
|  | 5. OB |
|  | 13. Klei III |
|  | 4. OA |
|  | 2. Klei top |
|  | 1. Veen |
|  | 11. Zand los |
|  | 12. Zand matig |
|  | 10. Klei diep/normaal |

Witteveen -

Bos

Witteveen+Bos

Postbus 233
7400 AE Deventer

Phone 0570 69 75 11
Fax 0570 69 71 98

date
21-04-2011

MStab 9.10 : Z9Z10_50j_zone 2_indringingsdiepte.sti

drw.

Macrostabiliteit binnenwaarts Bypassdijken

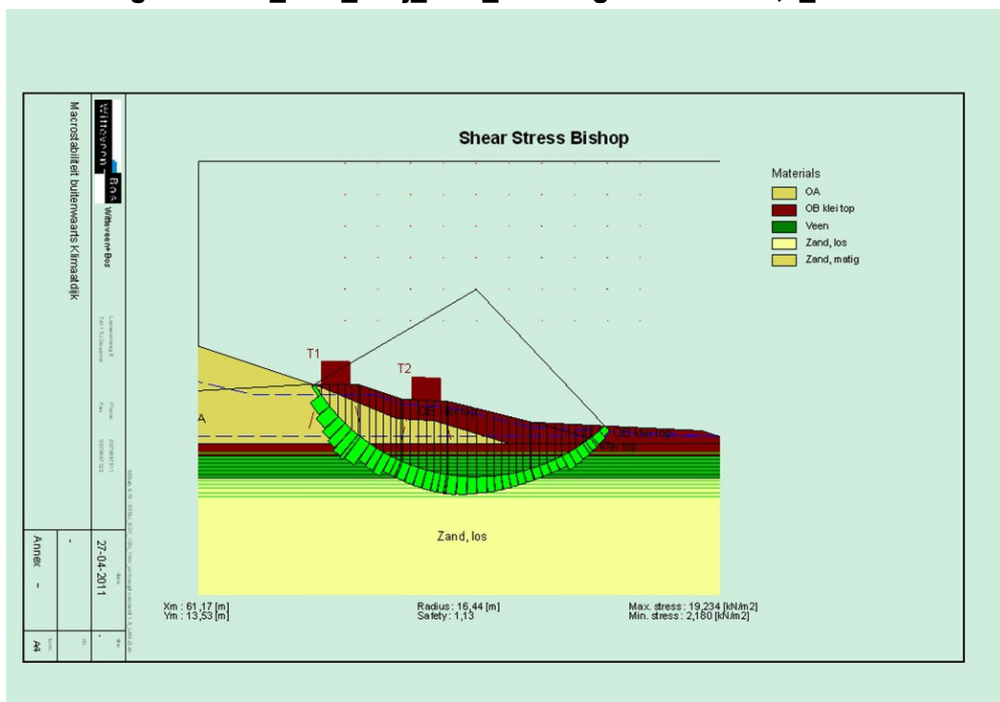
Z9 Z10 50j zone 2 indringingsdiepte 2m

Annex -

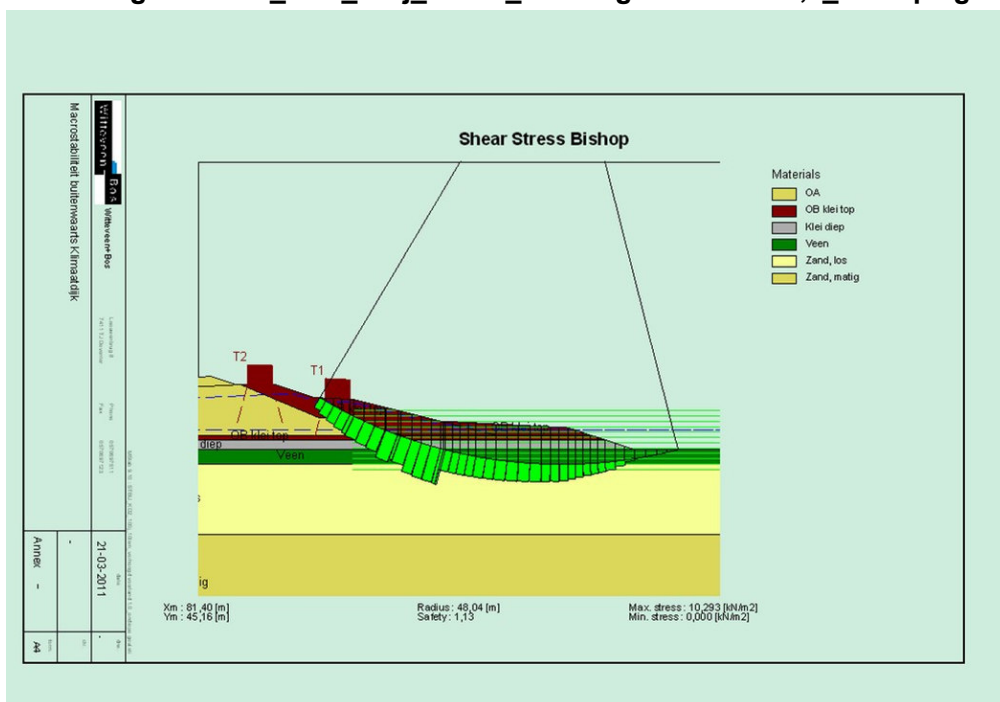
form.
A4

project Planstudie IJsseldelta-Zuid
opdrachtgever Provincie Overijssel
projectcode ZL384-71-20
datum fotoreportage 28 april 2011

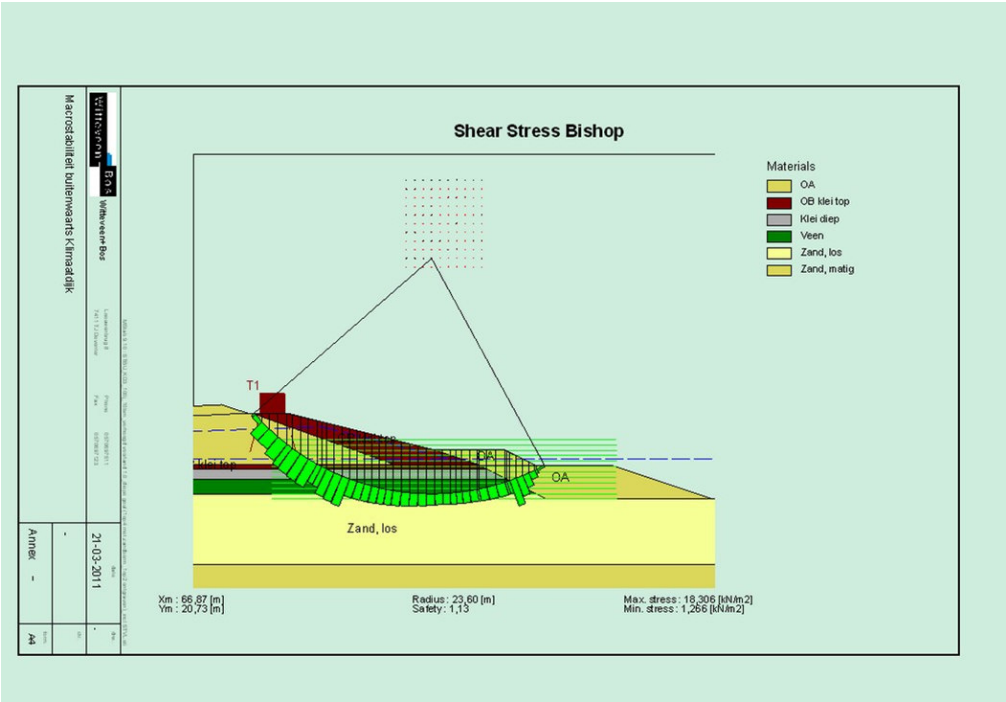
afbeelding 1. STBU_KD1_100j_10m_verhoogd voorland 1,5_LANJ2



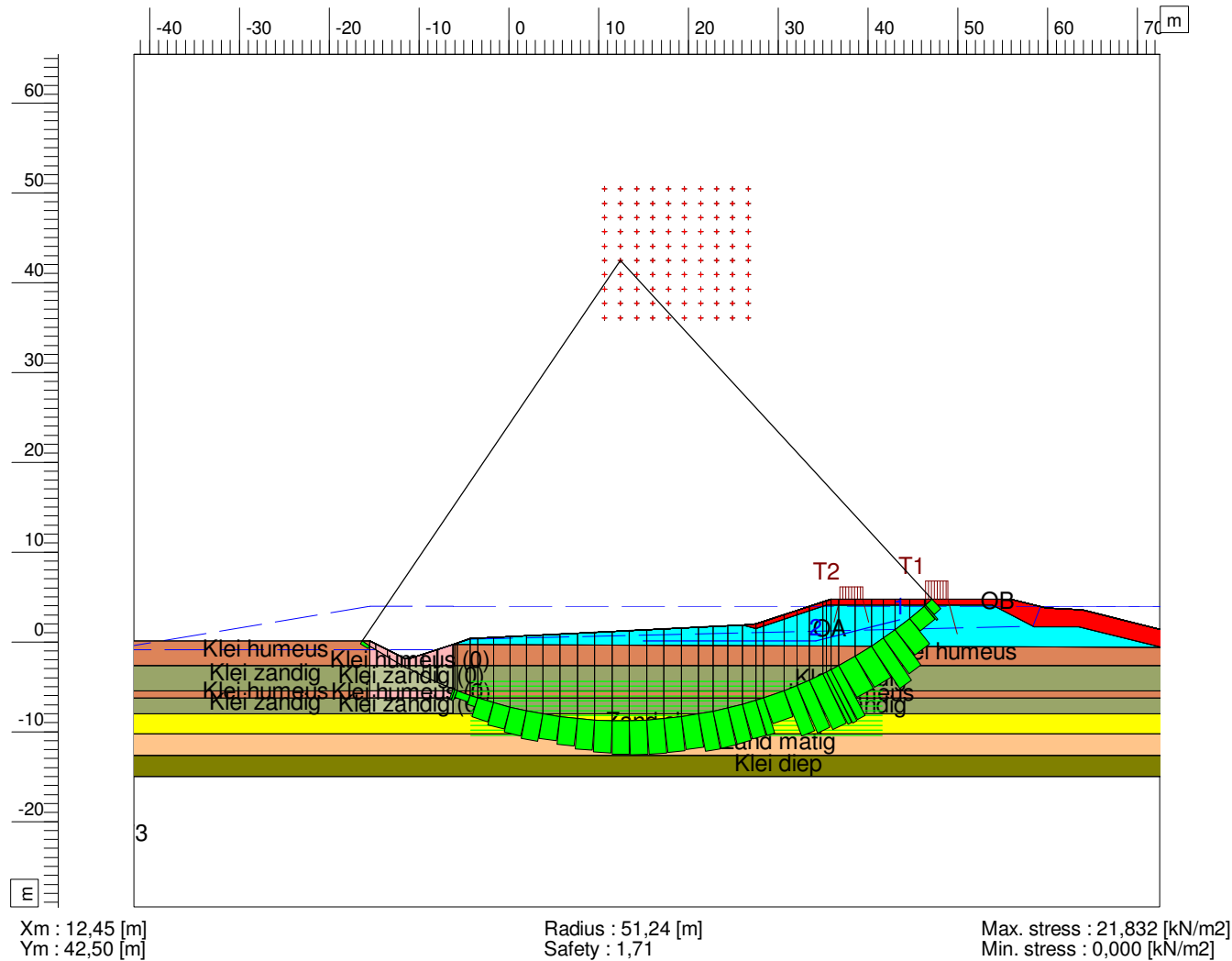
afbeelding 2. STBU_KD2_100j_10ism_verhoogd voorland 1,0_ondiepe geul



afbeelding 3. STBU_KD3_100j_10lsm_verhoogd voorland 1,0_diepe geul (1op4 met zandberm_1op2 ontgraven)_incl STVL



Shear Stress Bishop



Materials

- | | |
|---|-----------------|
|  | Klei humeus (0) |
|  | Klei zandig (0) |
|  | OB |
|  | OA |
|  | Klei humeus |
|  | Klei zandig |
|  | Zand slap |
|  | Zand matig |
|  | Klei diep |

Macrostabiliteit binnenwaarts Bypassdijken

Phone
Fax

date	13-08-2012
------	------------

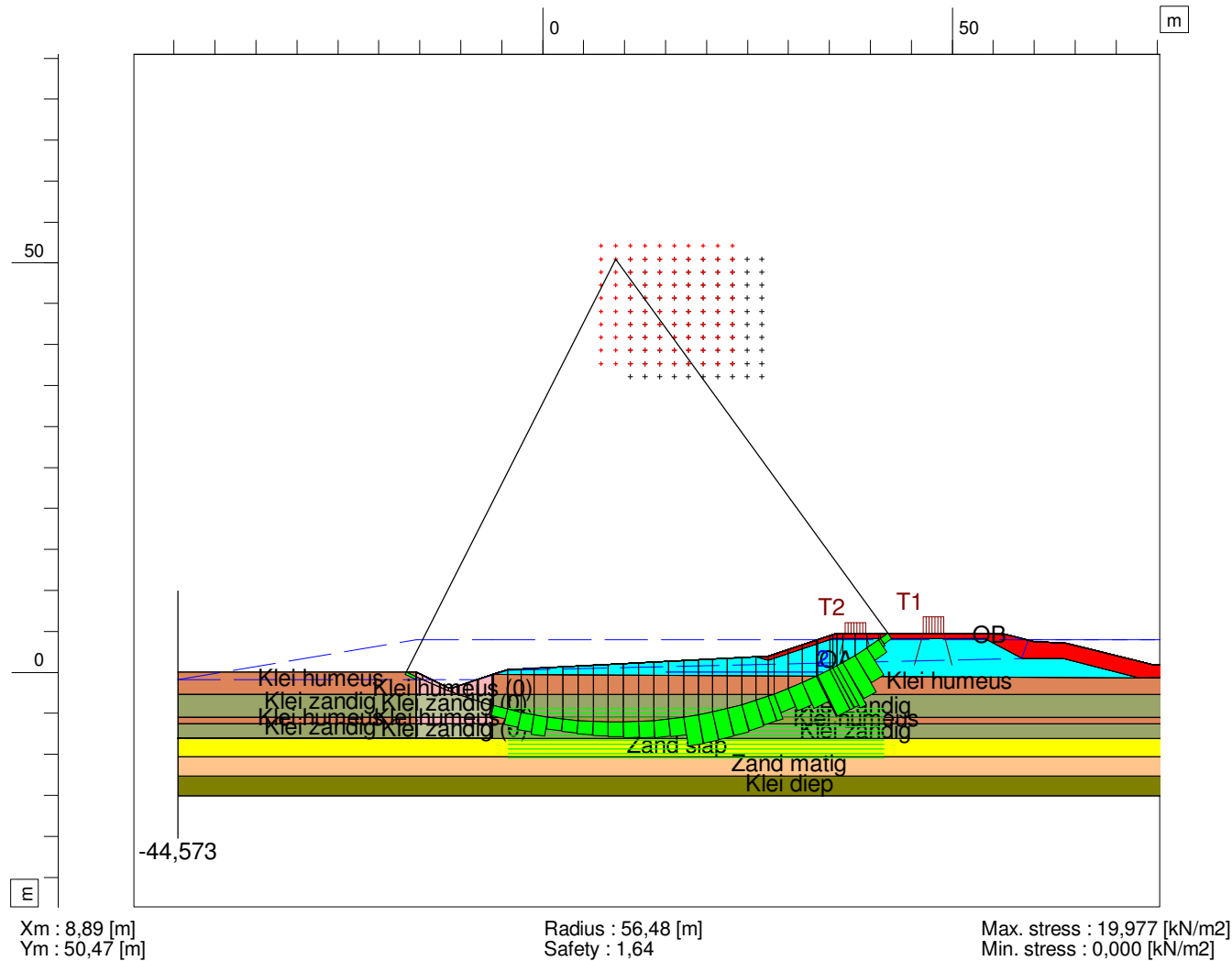
D-Geo Stability 10.1 : N6.1_50j_kruinbreedte 20,0m_nap +4,8m_zone 1.sti

Annex

form.
A4

drw.

Shear Stress Bishop



Materials

- | | |
|---|-----------------|
|  | Klei humeus (0) |
|  | Klei zandig (0) |
|  | OB |
|  | OA |
|  | Klei humeus |
|  | Klei zandig |
|  | Zand slap |
|  | Zand matig |
|  | Klei diep |

Macrostabiliteit binnenwaarts Bypassdijken

Phone
Fax

date	13-08-2012
------	------------

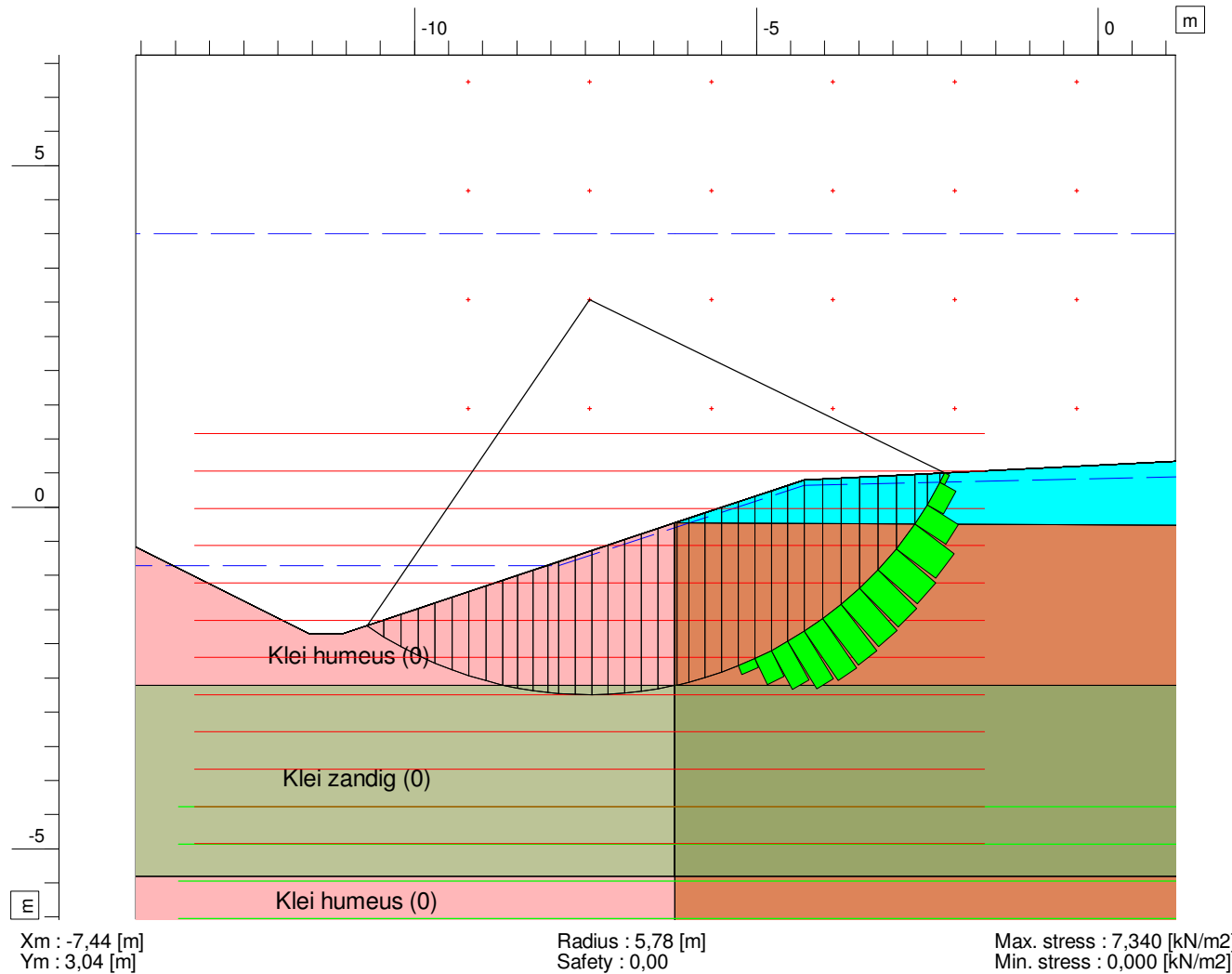
D-Geo Stability 10.1 : N6.1_50j_kruinbreedte 20,0m_nap +4,8m_zone 2.sit

Annex

form.

A4

Shear Stress Bishop



- ### Materials
- | | |
|---|-----------------|
|  | Klei humeus (0) |
|  | Klei zandig (0) |
|  | OB |
|  | OA |
|  | Klei humeus |
|  | Klei zandig |
|  | Zand slap |
|  | Zand matig |
|  | Klei diep |

D-Geo Stability 10.1 : N6.1_50j_kruinbreedte 20,0m_nap +4,8m_zone 3.sit

Phone
Fax

date	13-08-2012
------	------------

drw.

Macrostabiliteit binnenwaarts Bypassdijken

Annex

form.

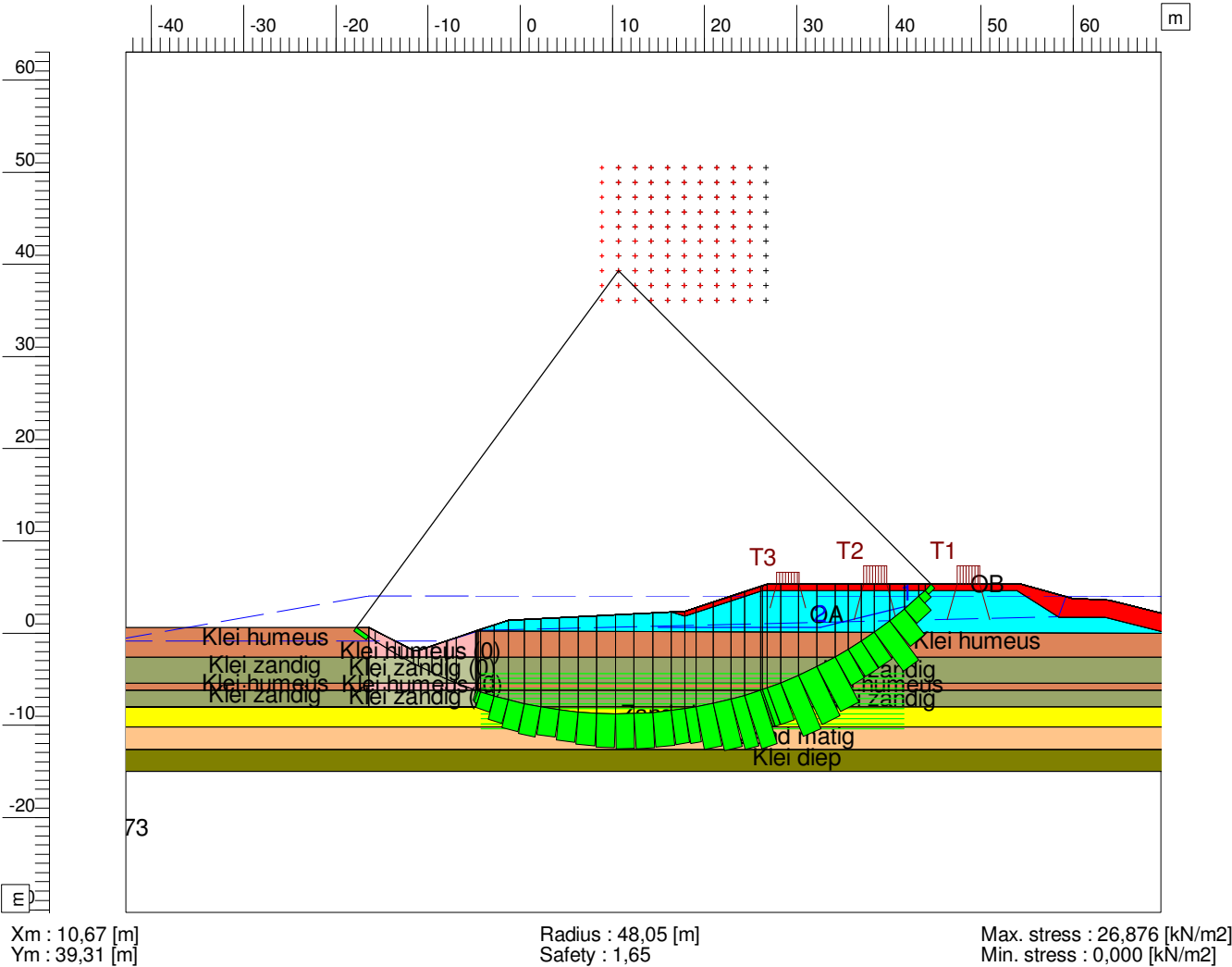
A4

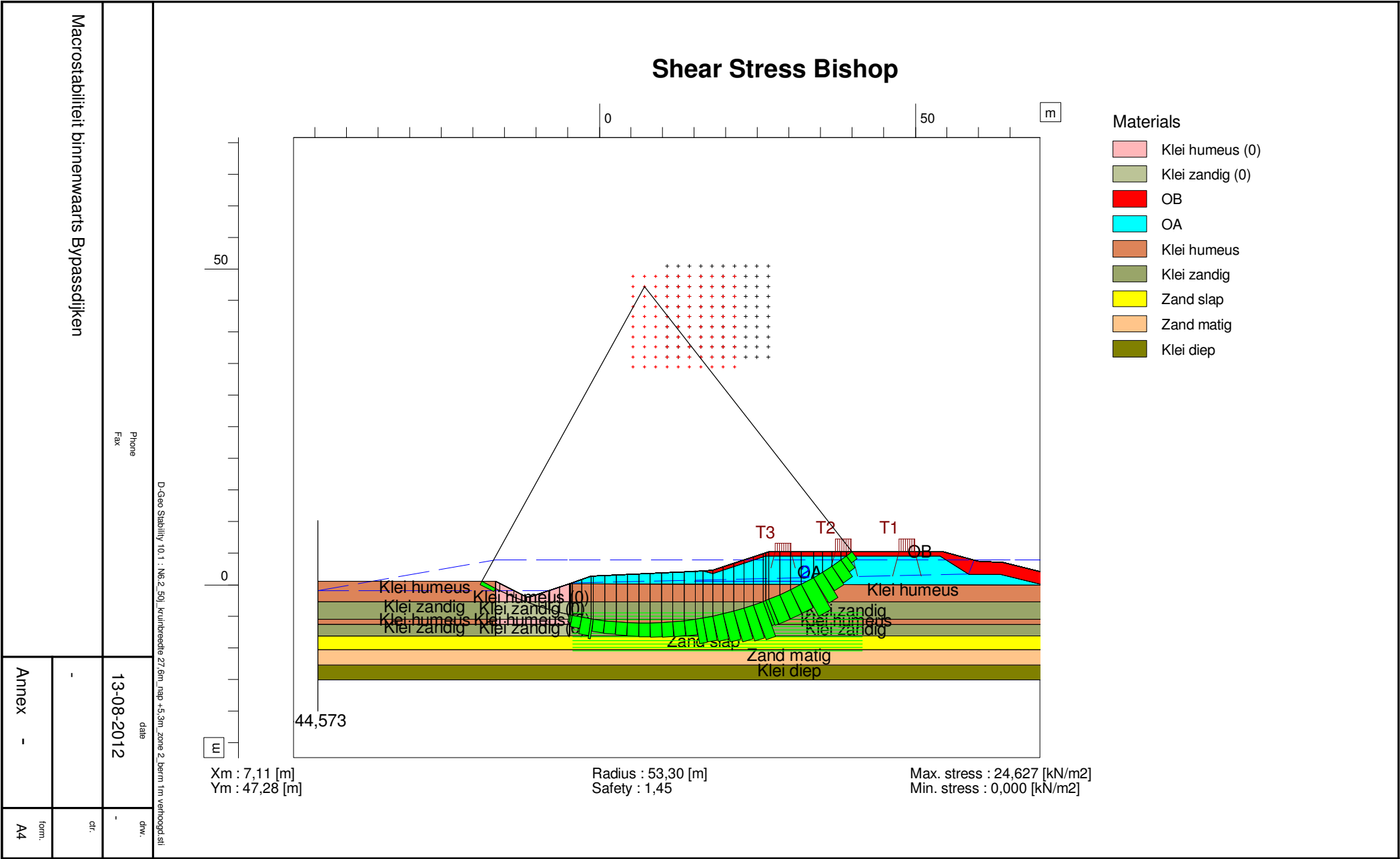
Macrostabiliteit binnenwaarts Bypassdijken

date	drw.
13-08-2012	-

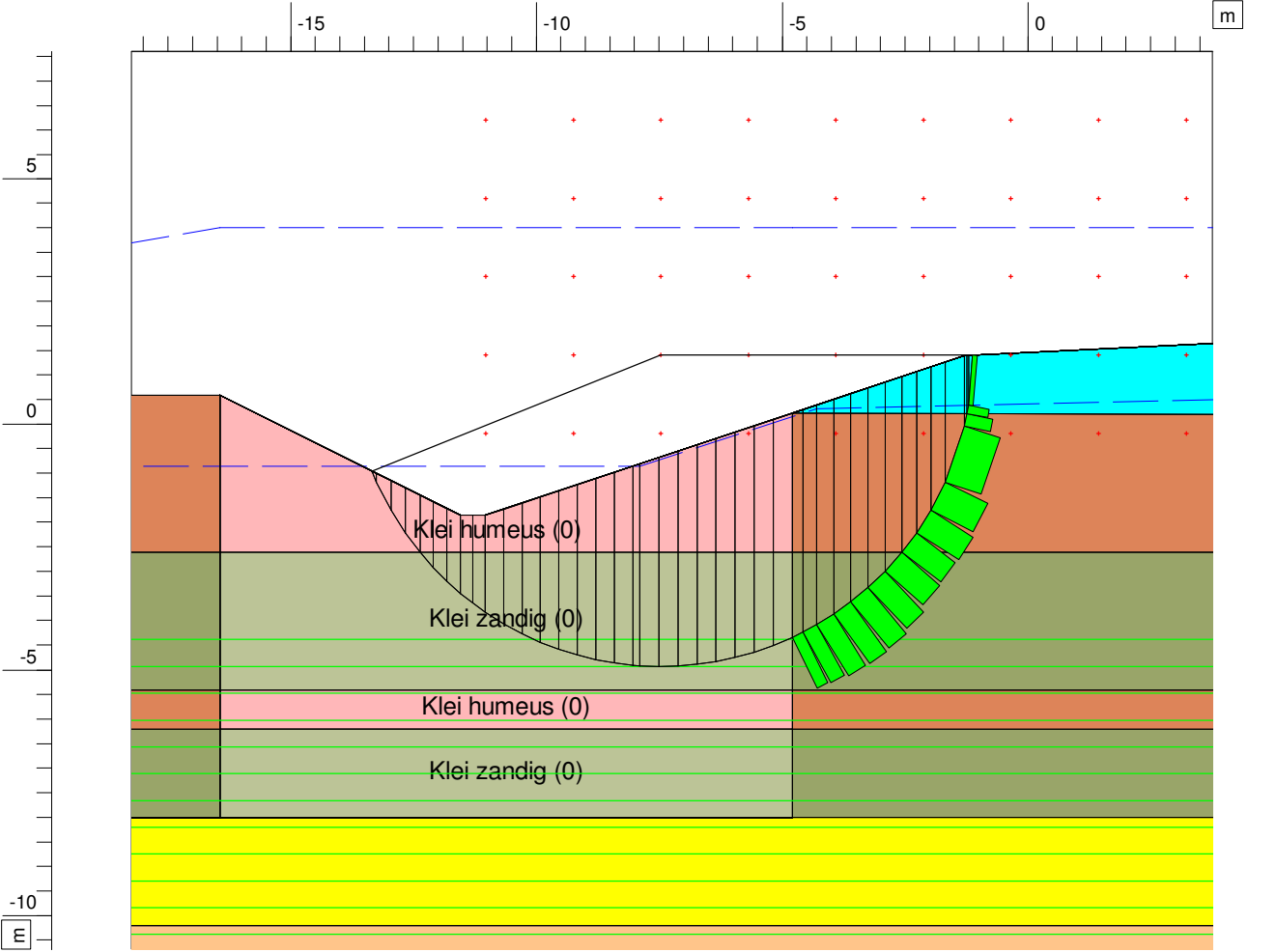
	ctr.
--	------

form.
A4





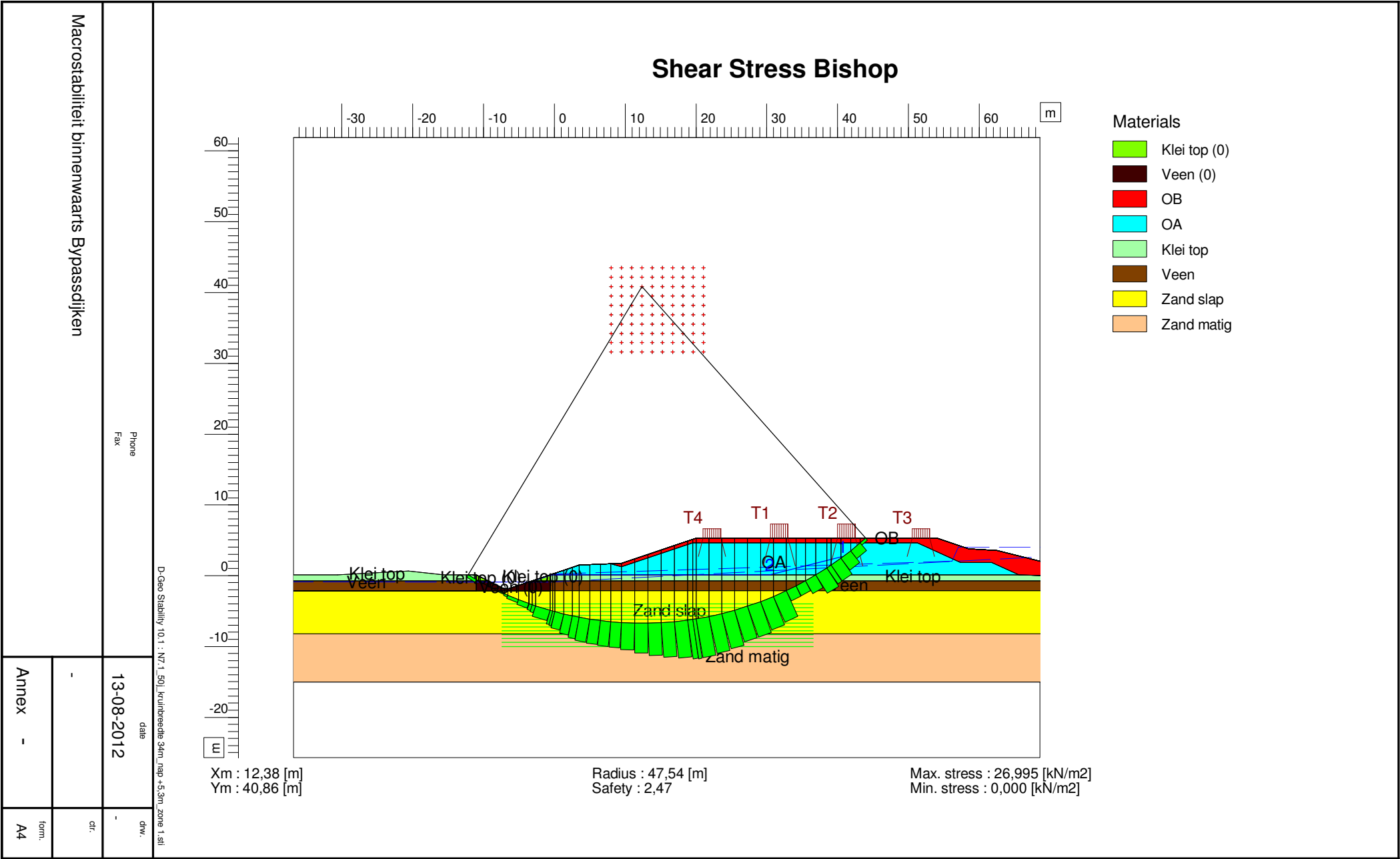
Shear Stress Bishop



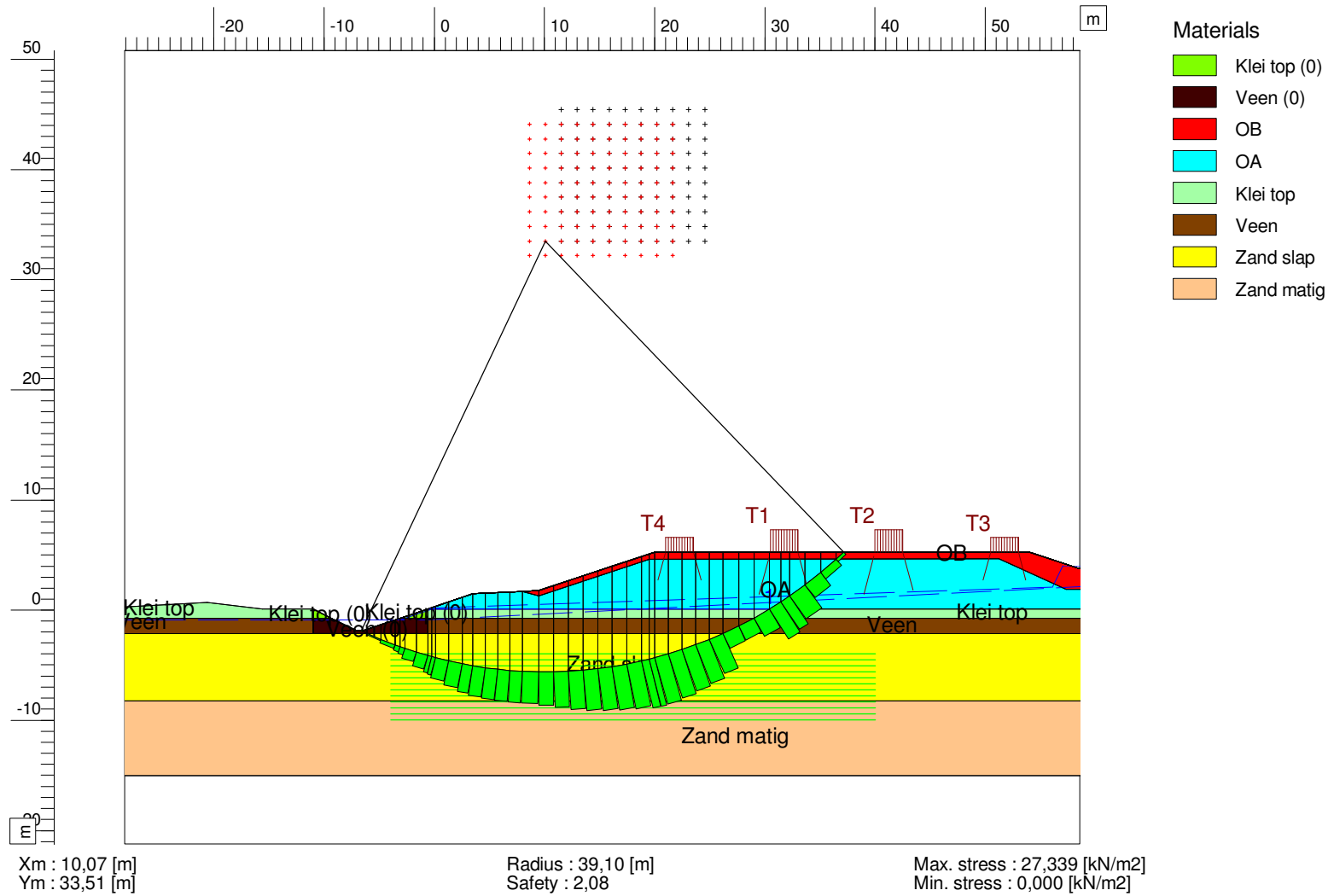
- Materials
- Klei humeus (0)
 - Klei zandig (0)
 - OB
 - OA
 - Klei humeus
 - Klei zandig
 - Zand slap
 - Zand matig
 - Klei diep

Xm : -7,47 [m] Radius : 6,34 [m] Max. stress : 9,784 [kN/m2]
Ym : 1,42 [m] Safety : 0,00 Min. stress : 0,000 [kN/m2]

Macrostabiliteit binnenwaarts Bypassdijken		D-Geo Stability 10.1 : Nb:2,50, kuinhbreedte 27,6m, nap +5,3m, zone 3, berm 1m verhoogd stl	
		Phone	
		Fax	
		date	
		13-08-2012	
		drw.	
		-	
		form.	
		A4	



Shear Stress Bishop



Macrostabiliteit binnenwaarts Bypassdijken

Phone
Fax

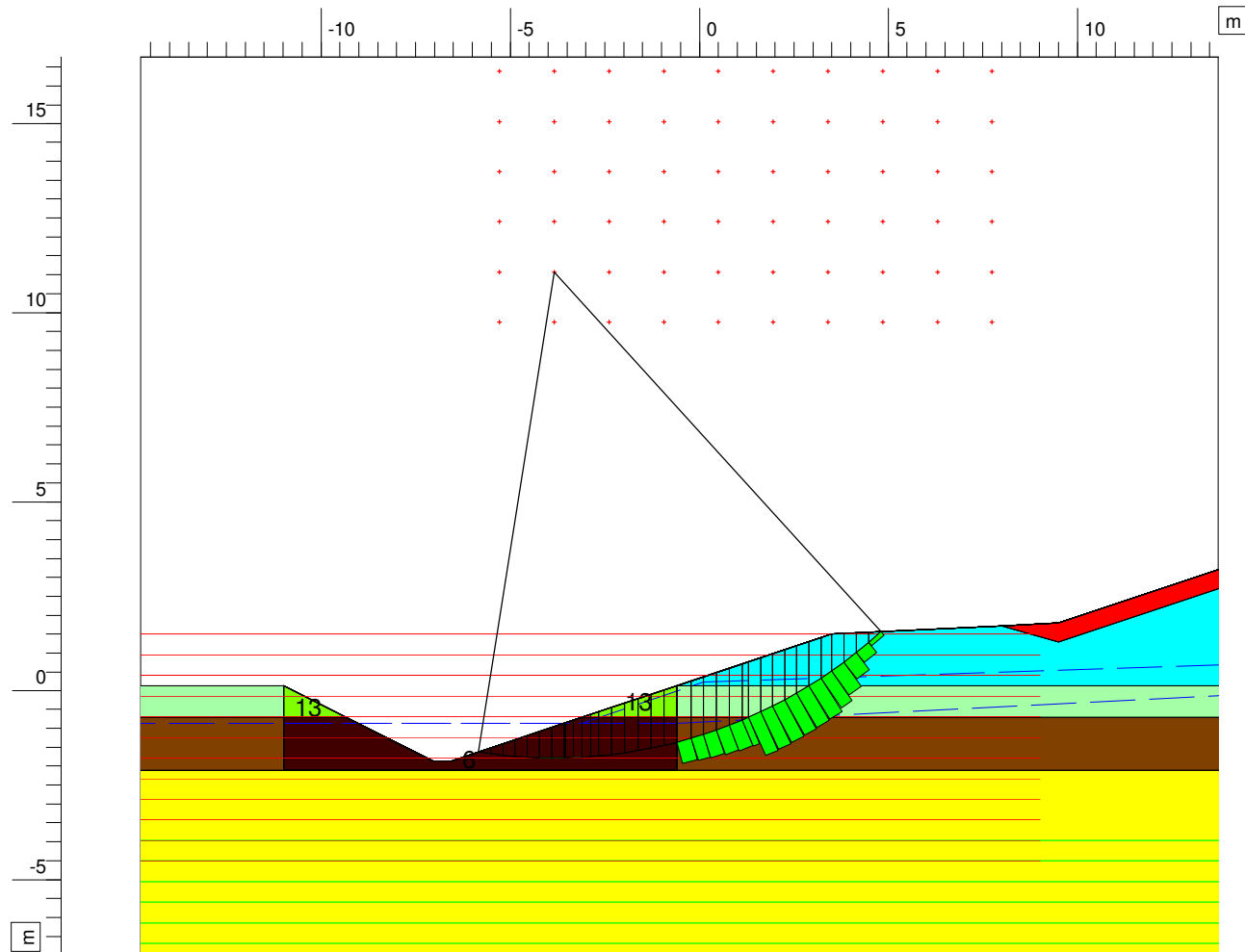
date	13-08-2012
------	------------

D-Geo Stability 10.1 : N7.1_50j_kruinbreedte 34m_nap +5,3m_zone 2.sti

Annex

form.
A4

Shear Stress Bishop



Materials

-  13. Klei top (0)
 6. Veen (0)
 5. OB
 4. OA
 3. Klei top
 1. Veen
 8. Zand slap
 2. Zand matig

Xm : -3,84 [m]
Ym : 11,08 [m]

Radius : 12,85 [m]
Safety : 0,65

Max. stress : 11,329 [kN/m²]
Min. stress : 0,000 [kN/m²]

Macrostabiliteit binnenwaarts Bypassdijken

Phone
Fax

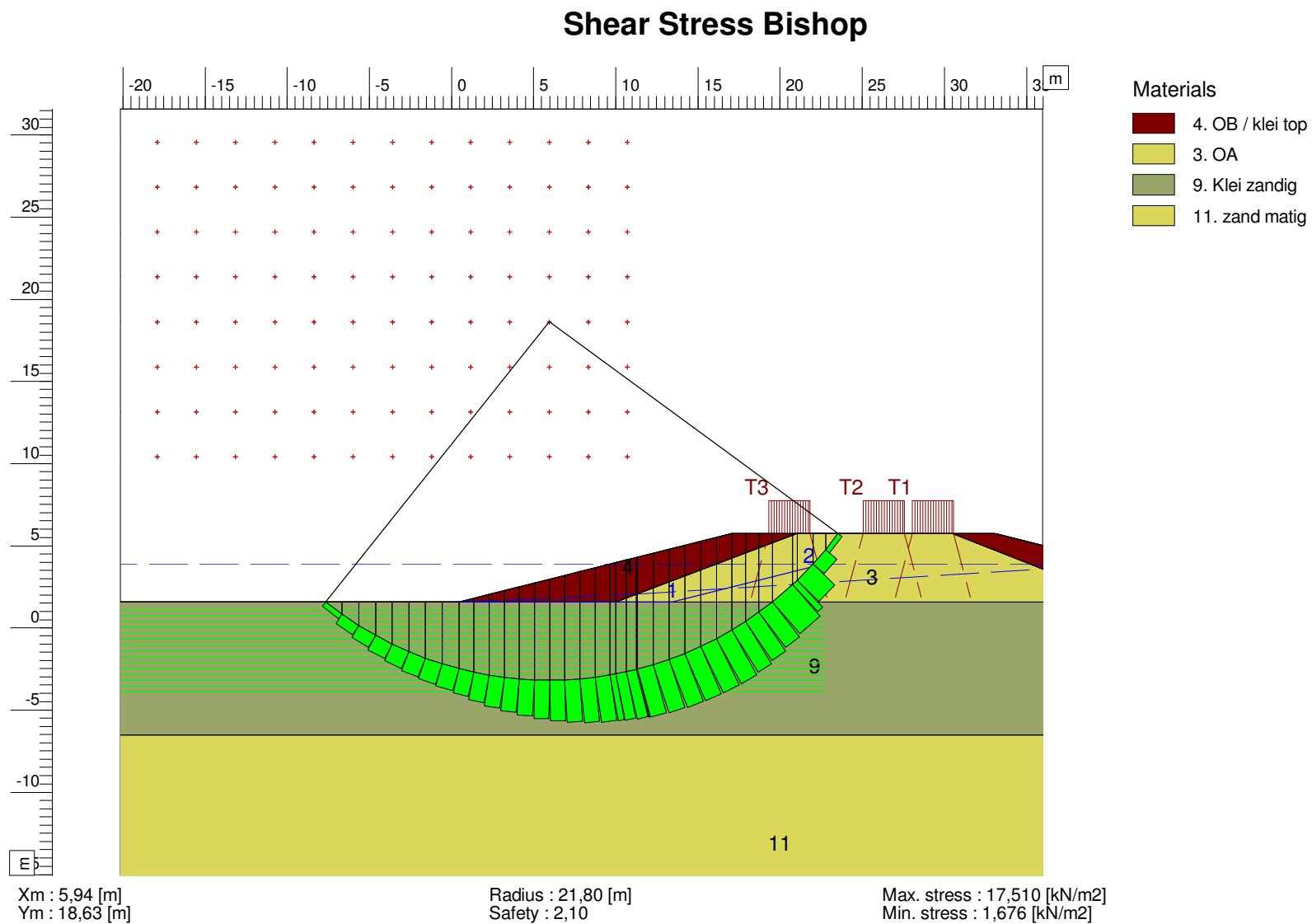
D-Geo Stability 10.1 : N7.1_50j_kruinbreedte 34m_nap +5,3m_zone 3.siti

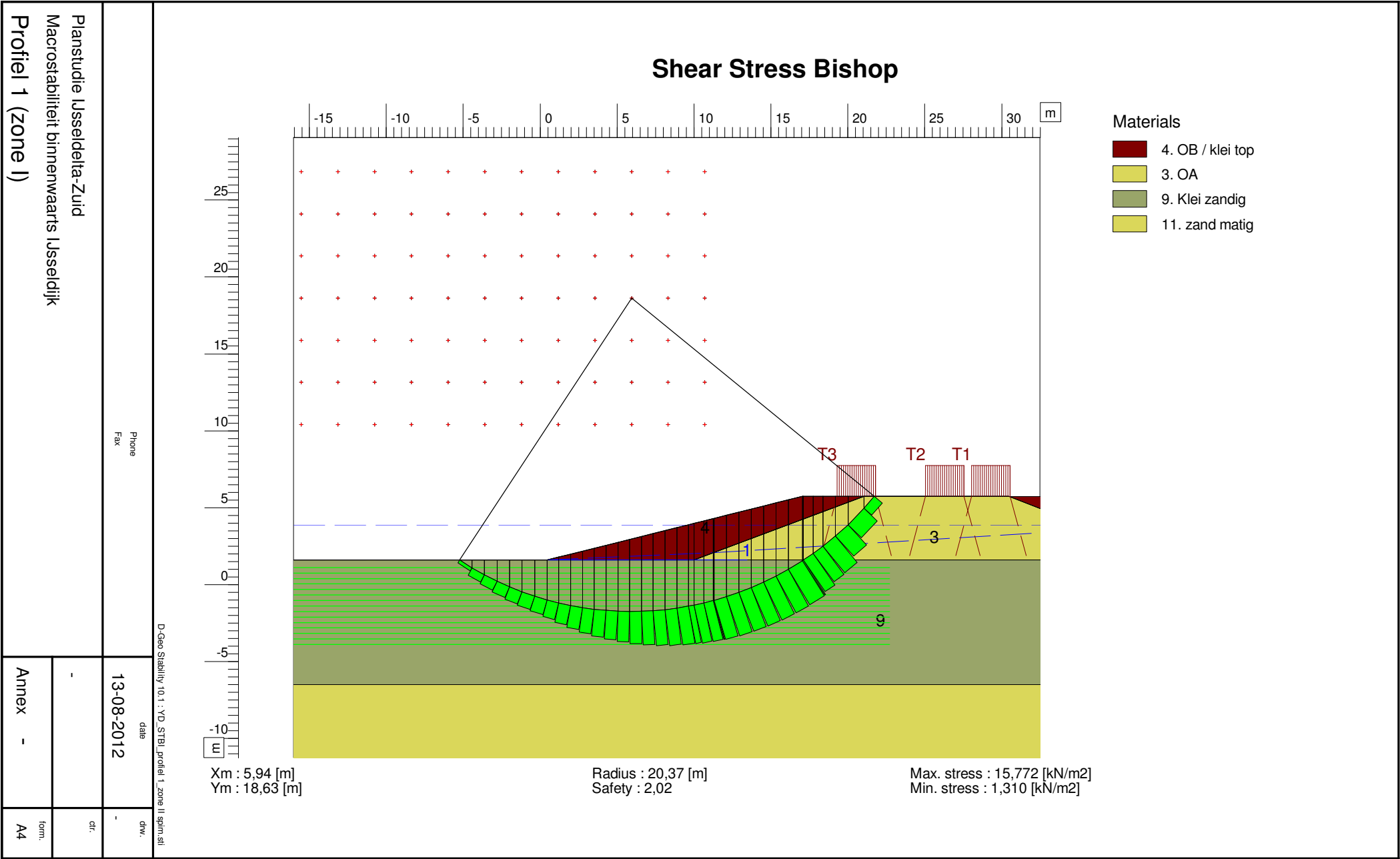
date	13-08-2012
------	------------

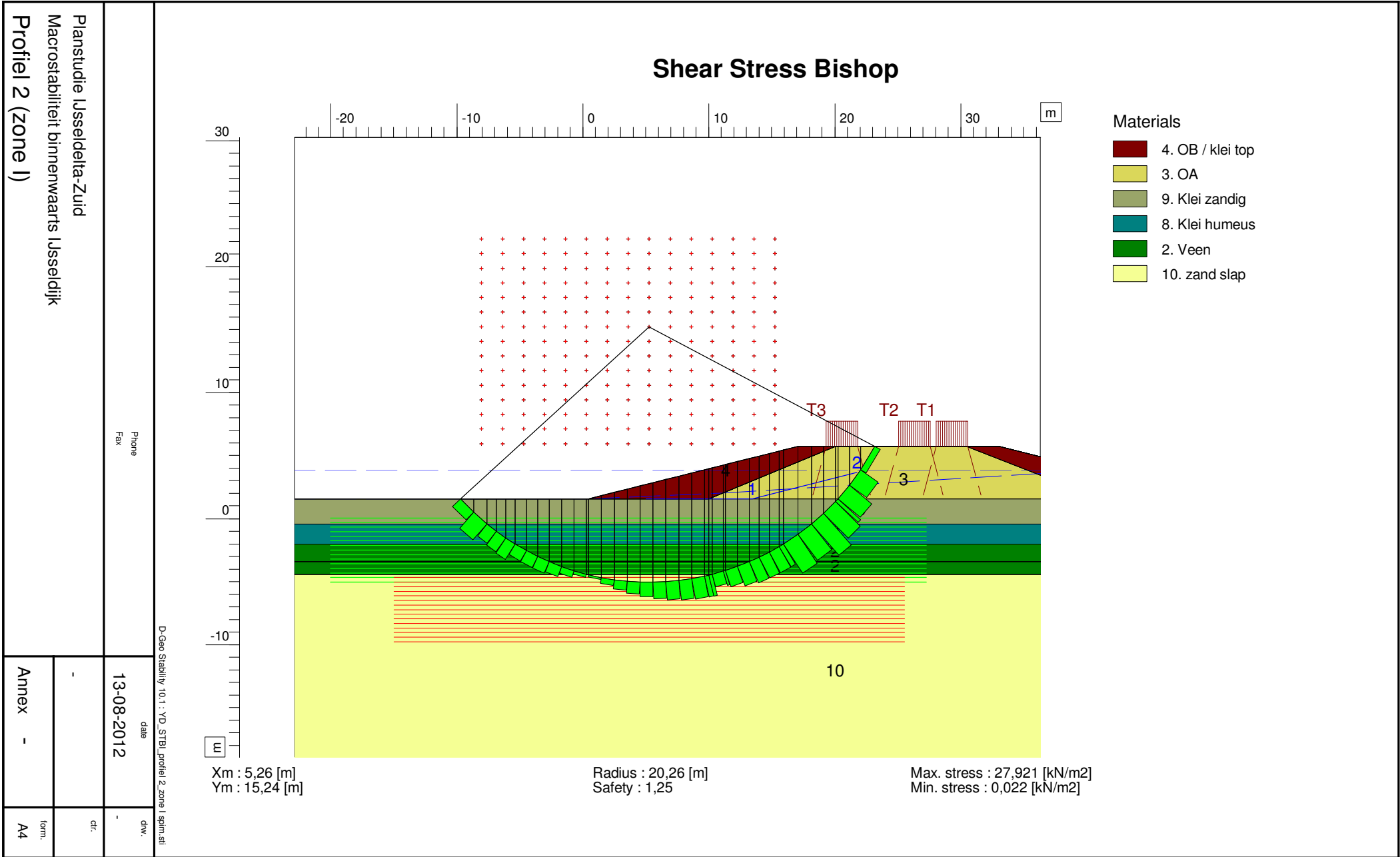
Annex

form.
A4

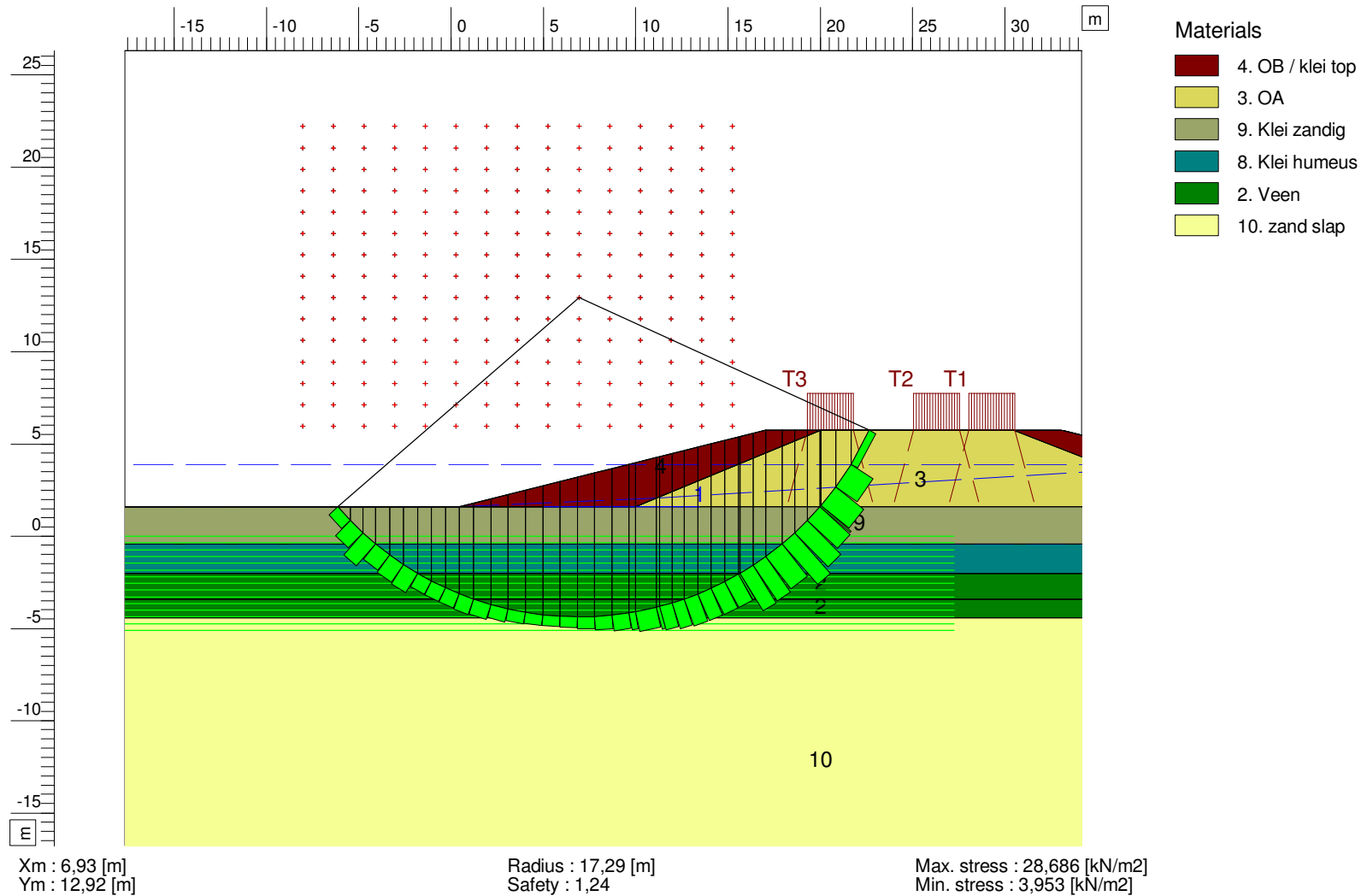
date	drw.
13-08-2012	-
-	ctr.
Annex -	form. A4







Shear Stress Bishop



D-Geo Stability 10.1 : YD_STBI_profiel_2_zone II spim.sti

Phone
Fax

date
13-08-2012

drw.

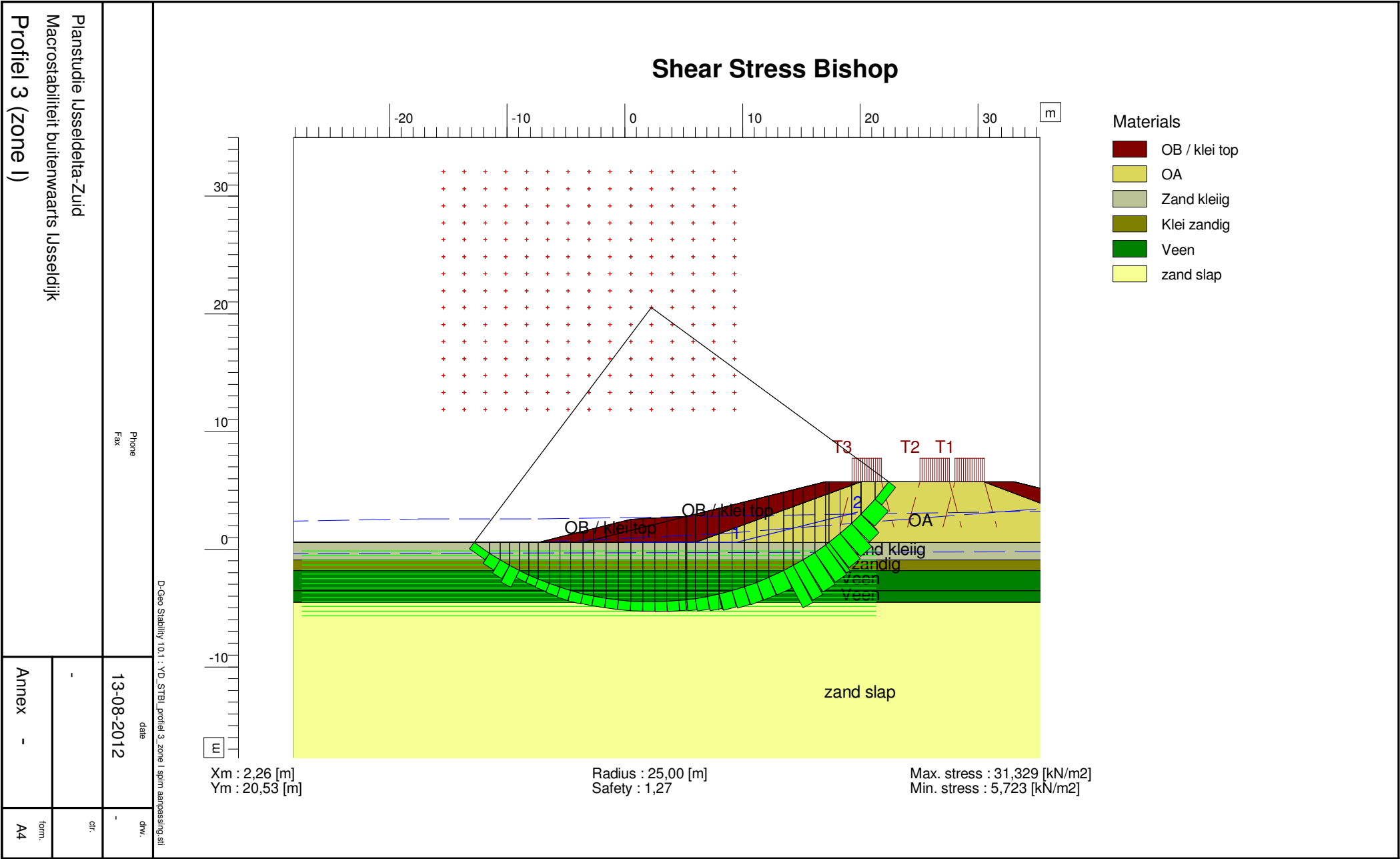
— — — — —

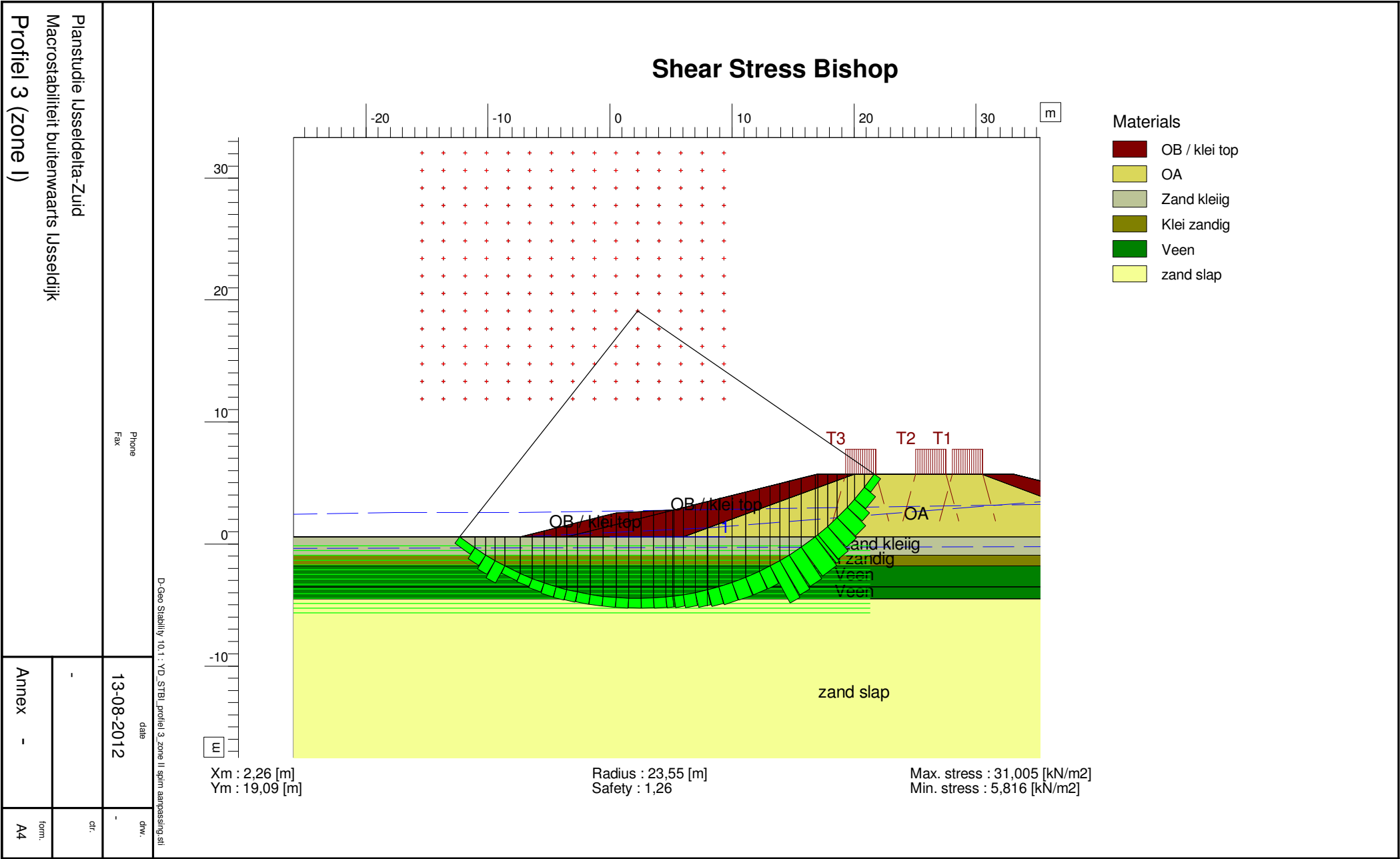
Macrostabiliteit binnenwaarts IJsseldijk

Profil 2 (zone I)

Ann

A4



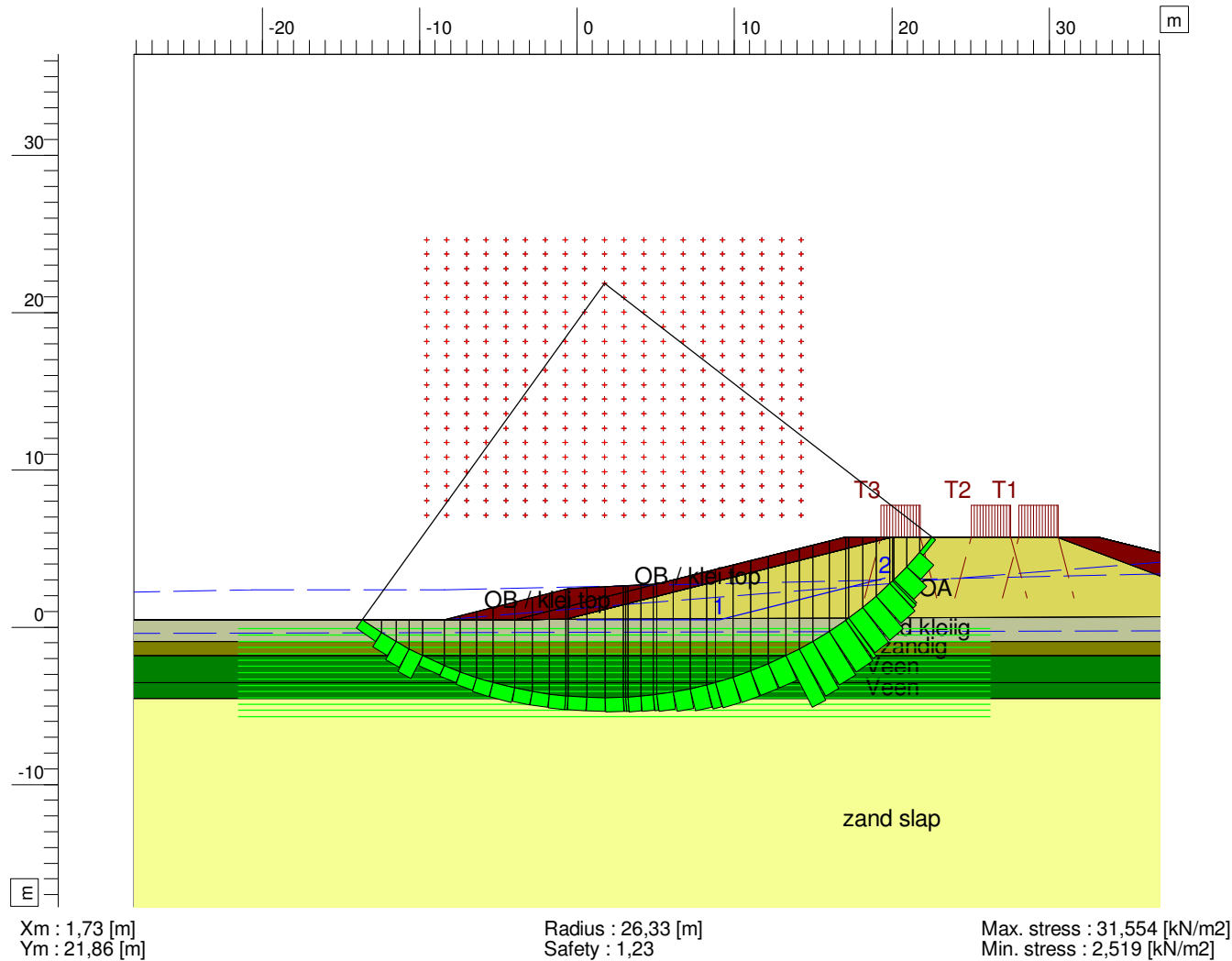


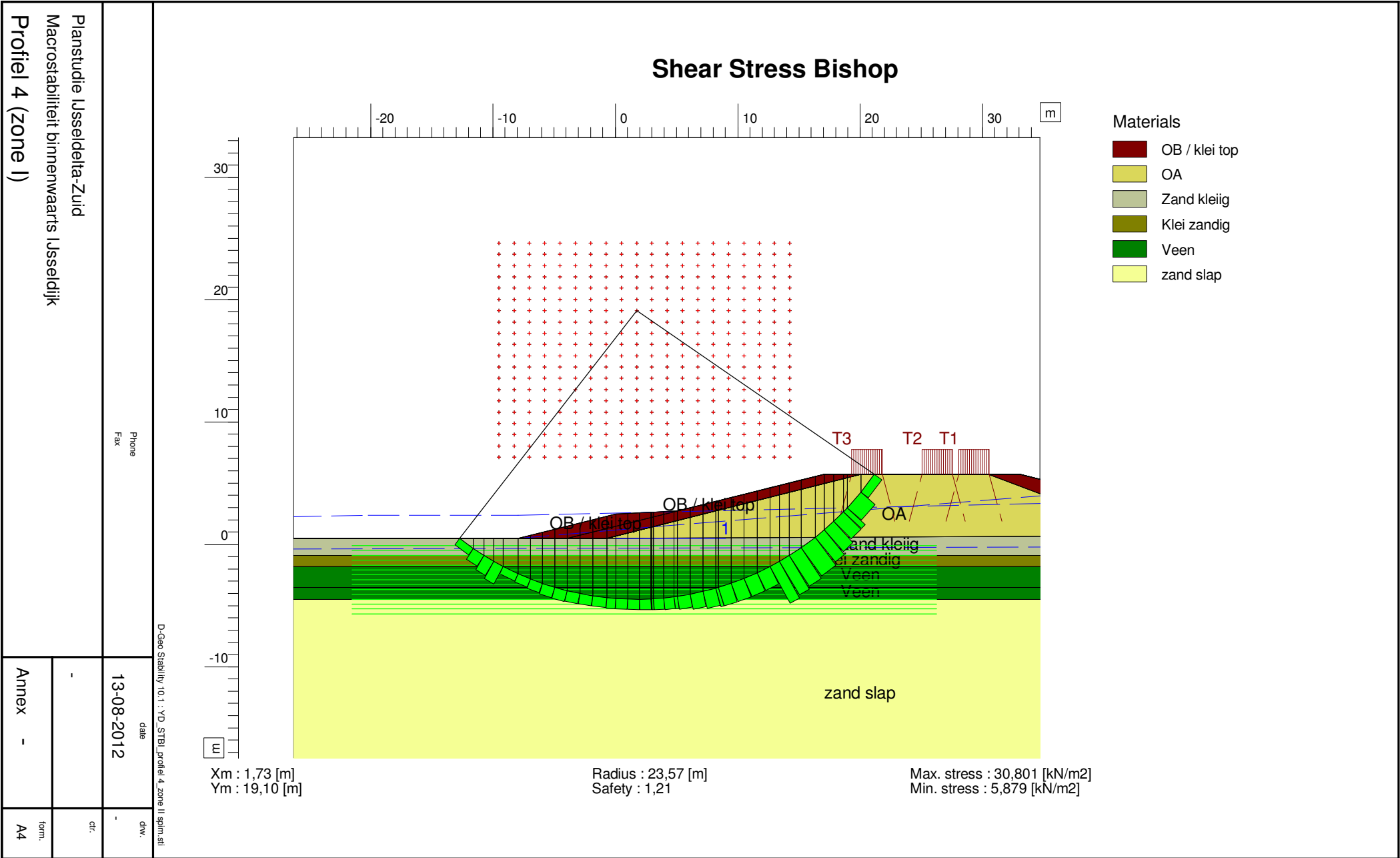
Annex -	form. A4
---------	-------------

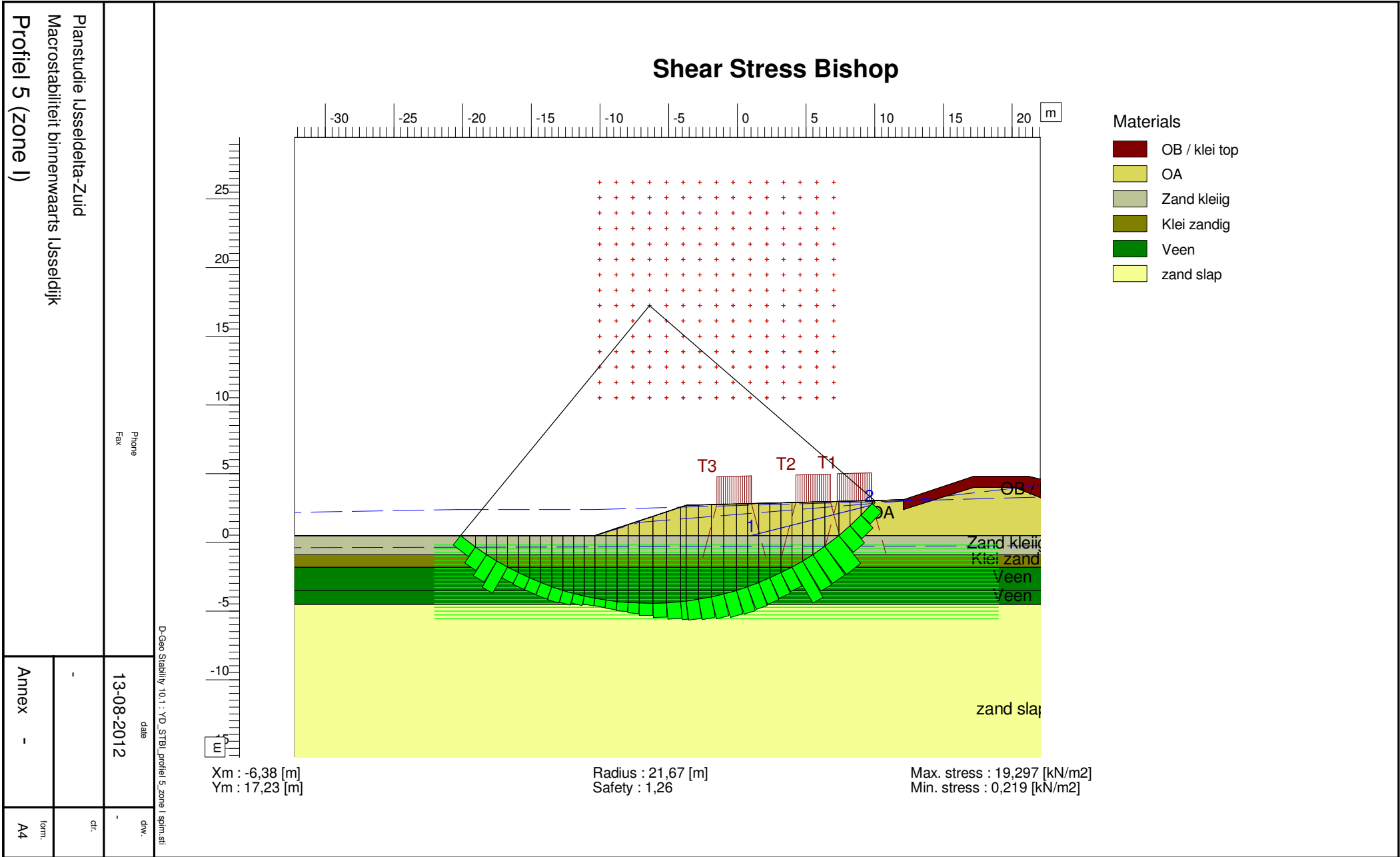
-	ctr.
---	------

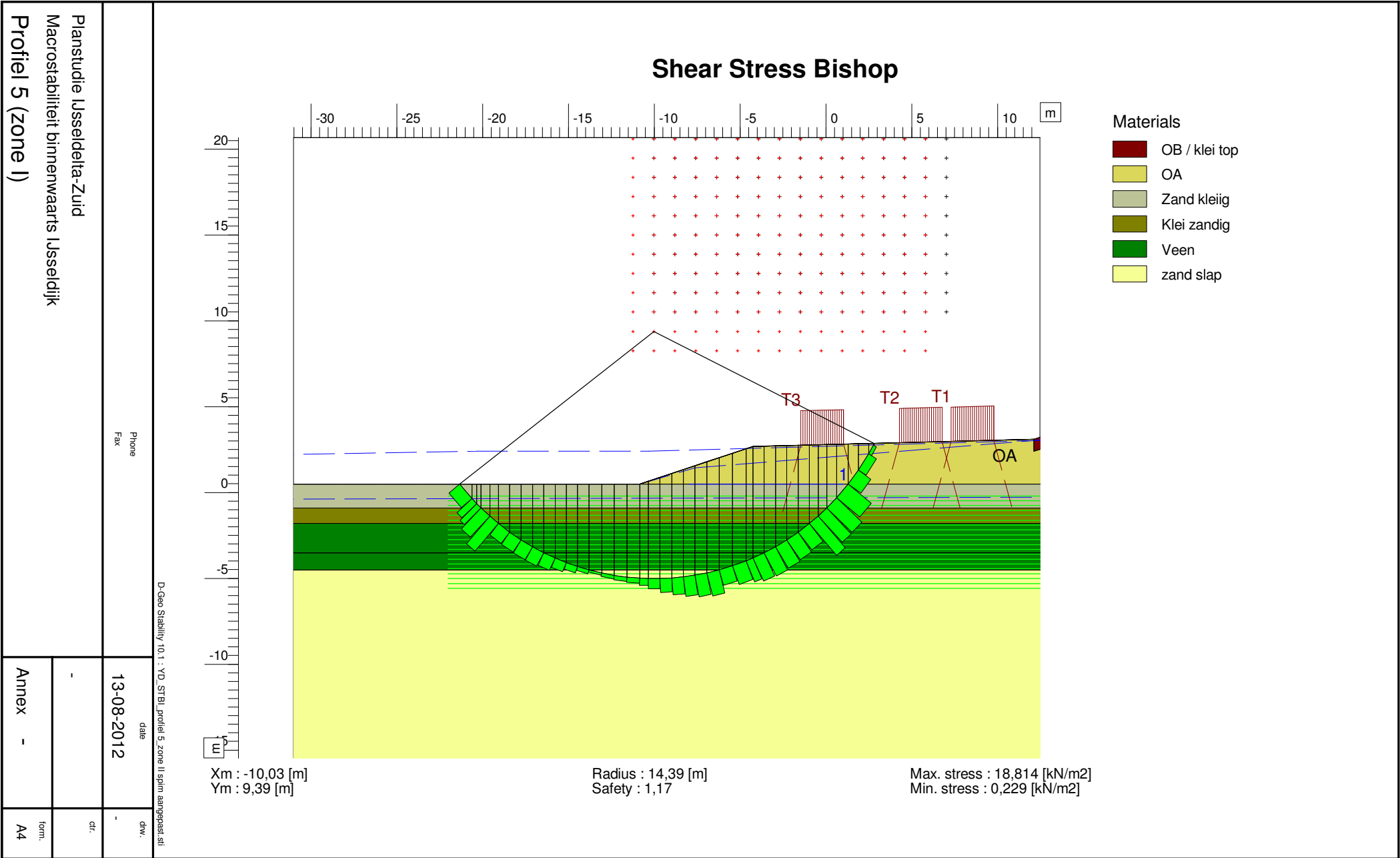
date	drw.
13-08-2012	-

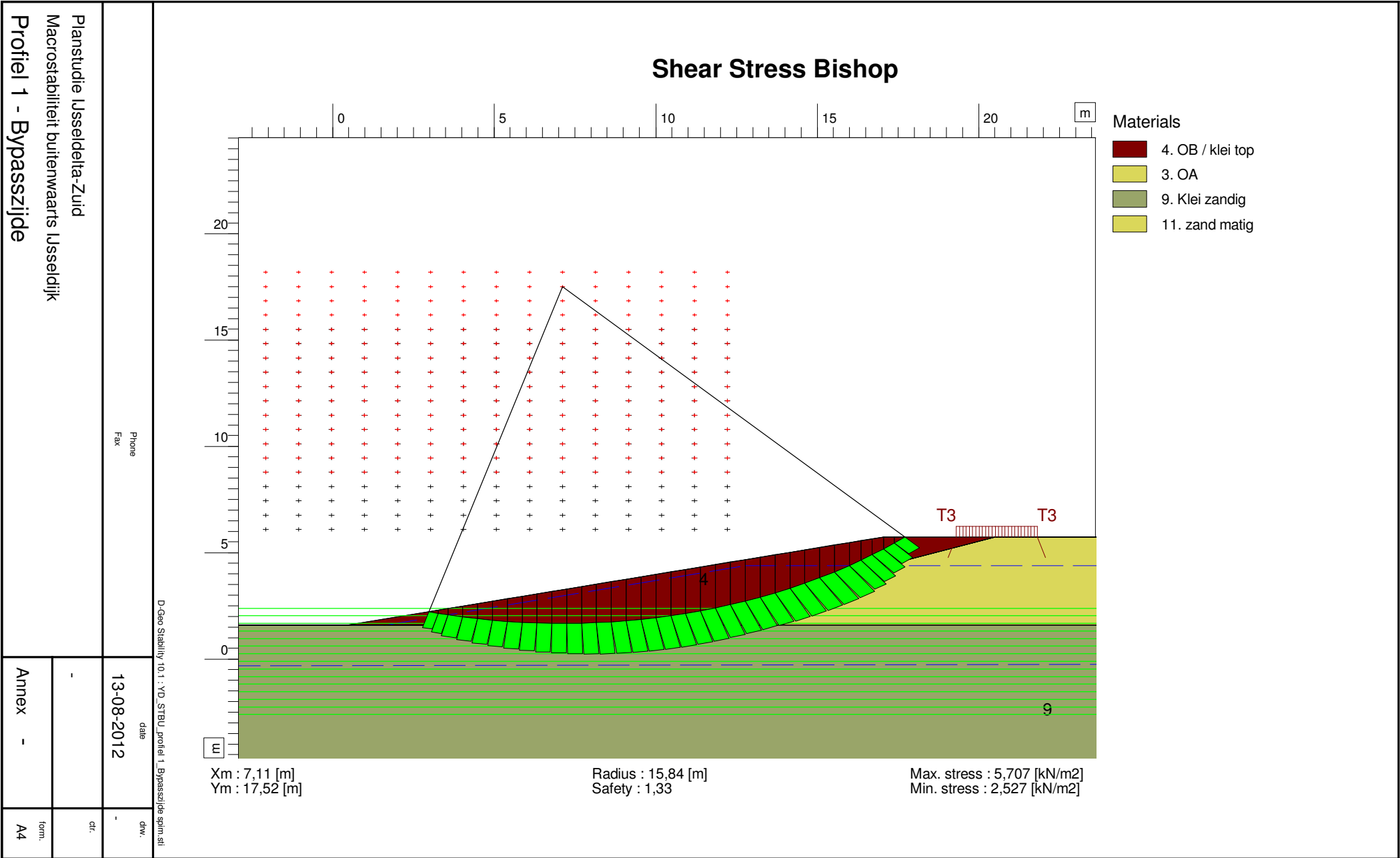
1 : YD_STBI_profiel 4_zone I spim aangepast.sti





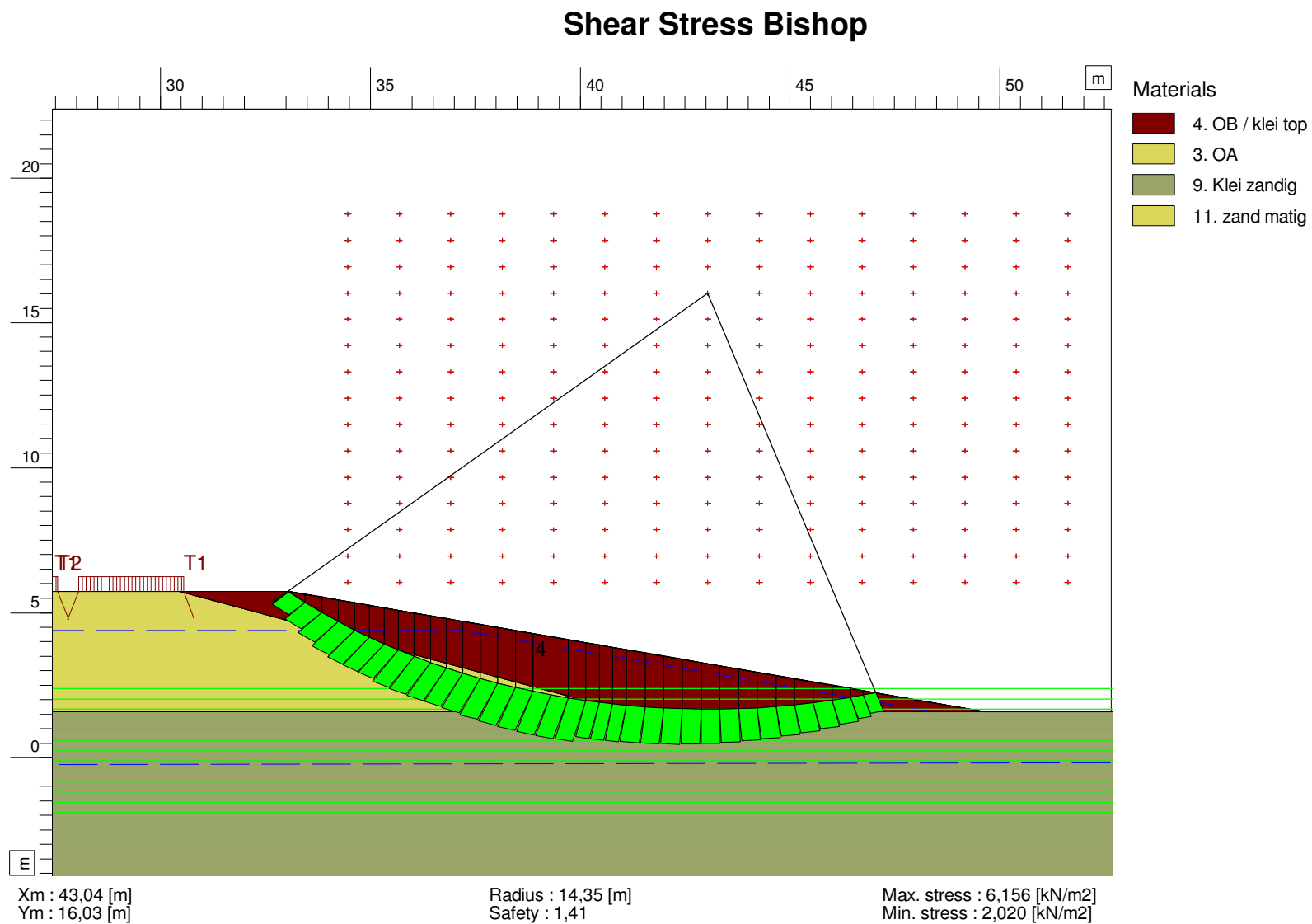


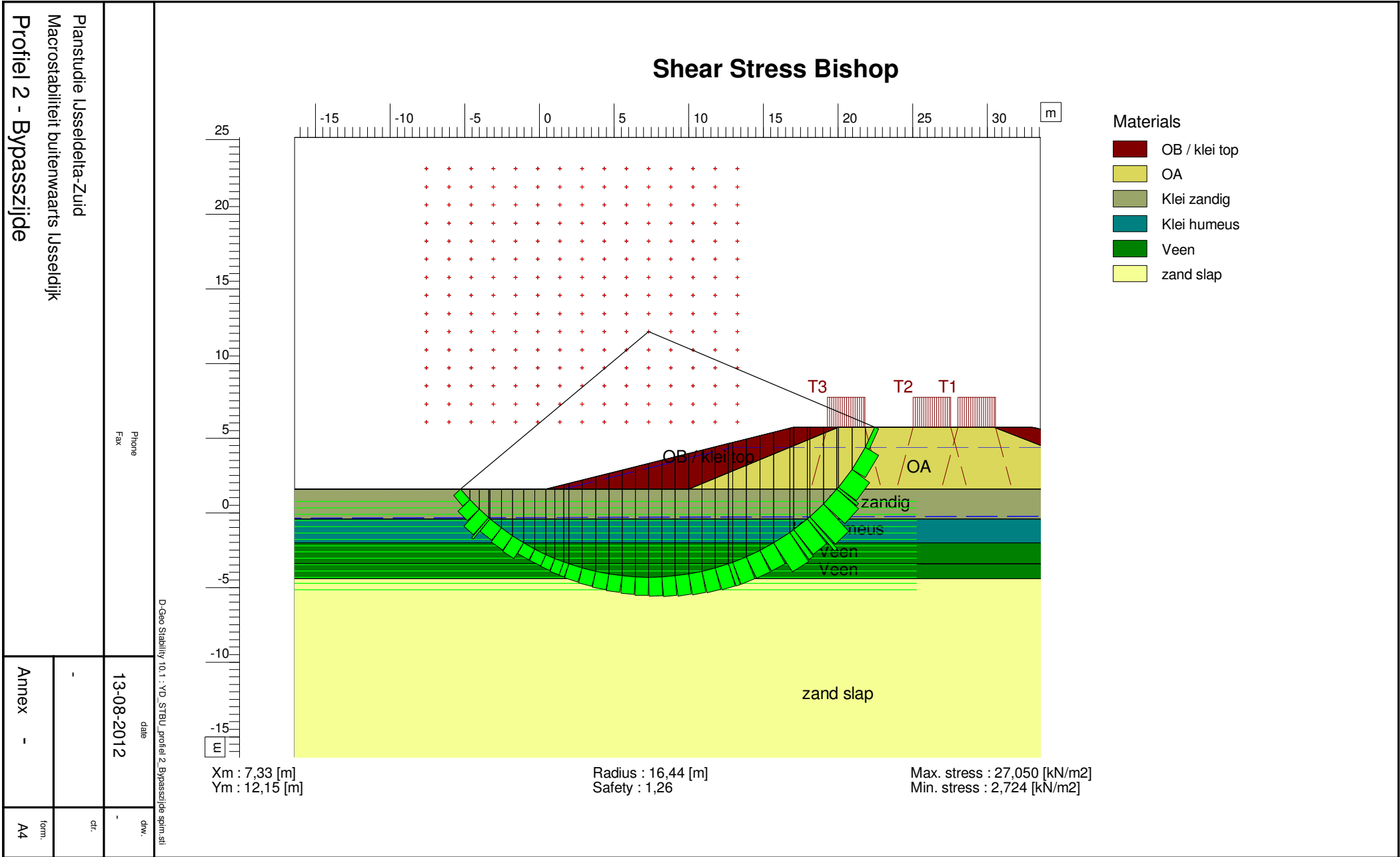


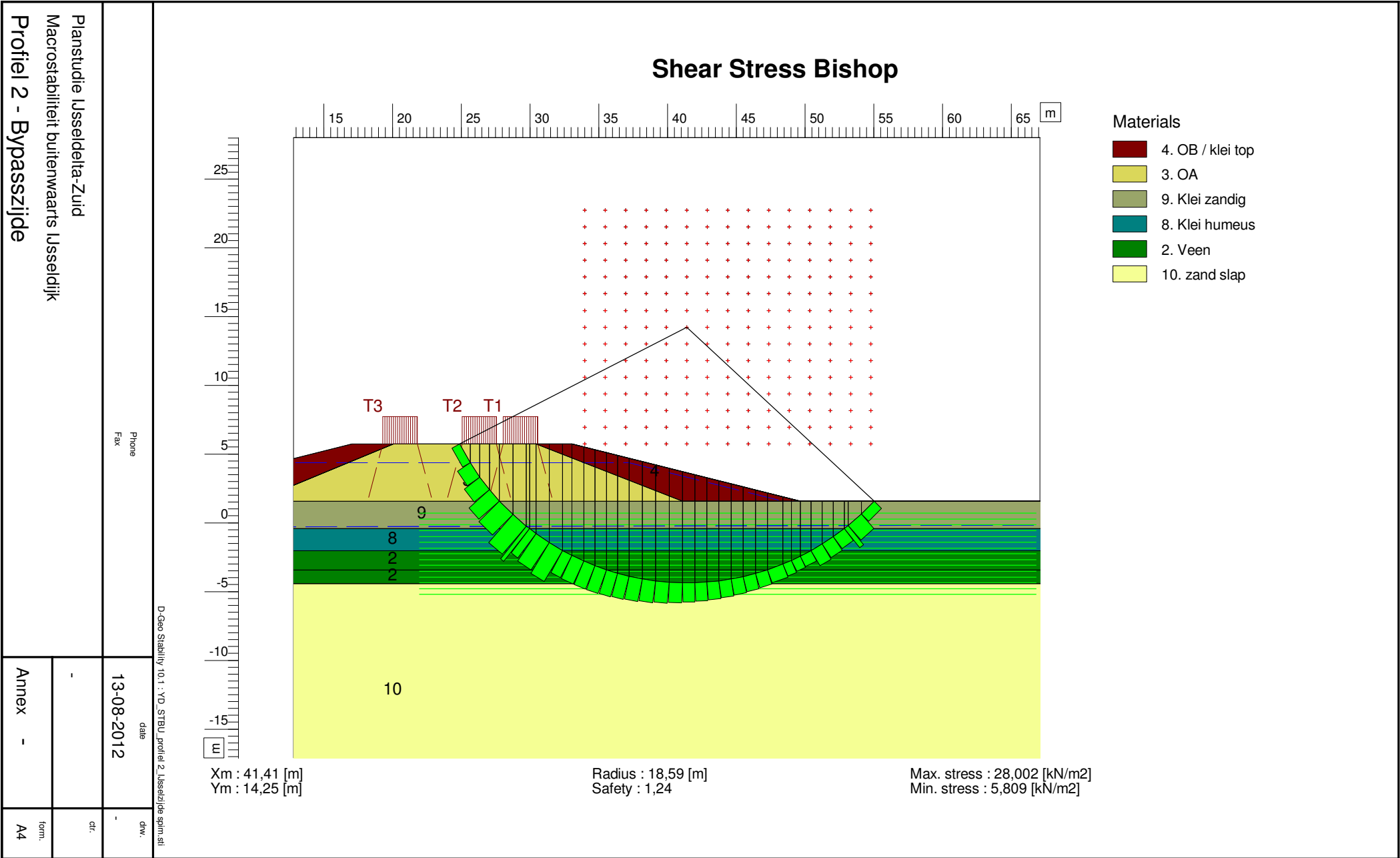


-	ctf.
Annex -	form. A4

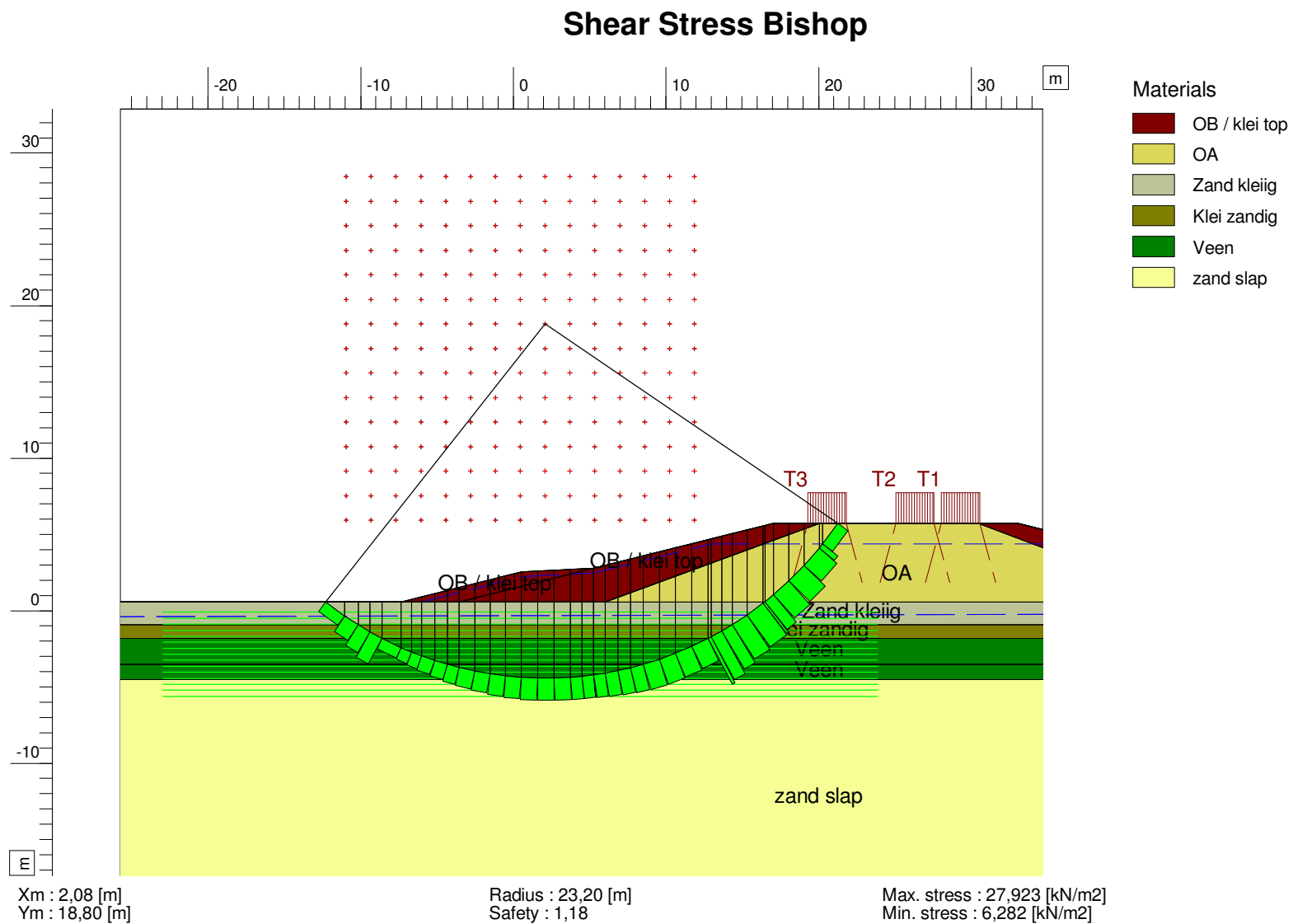
date
13-08-2012



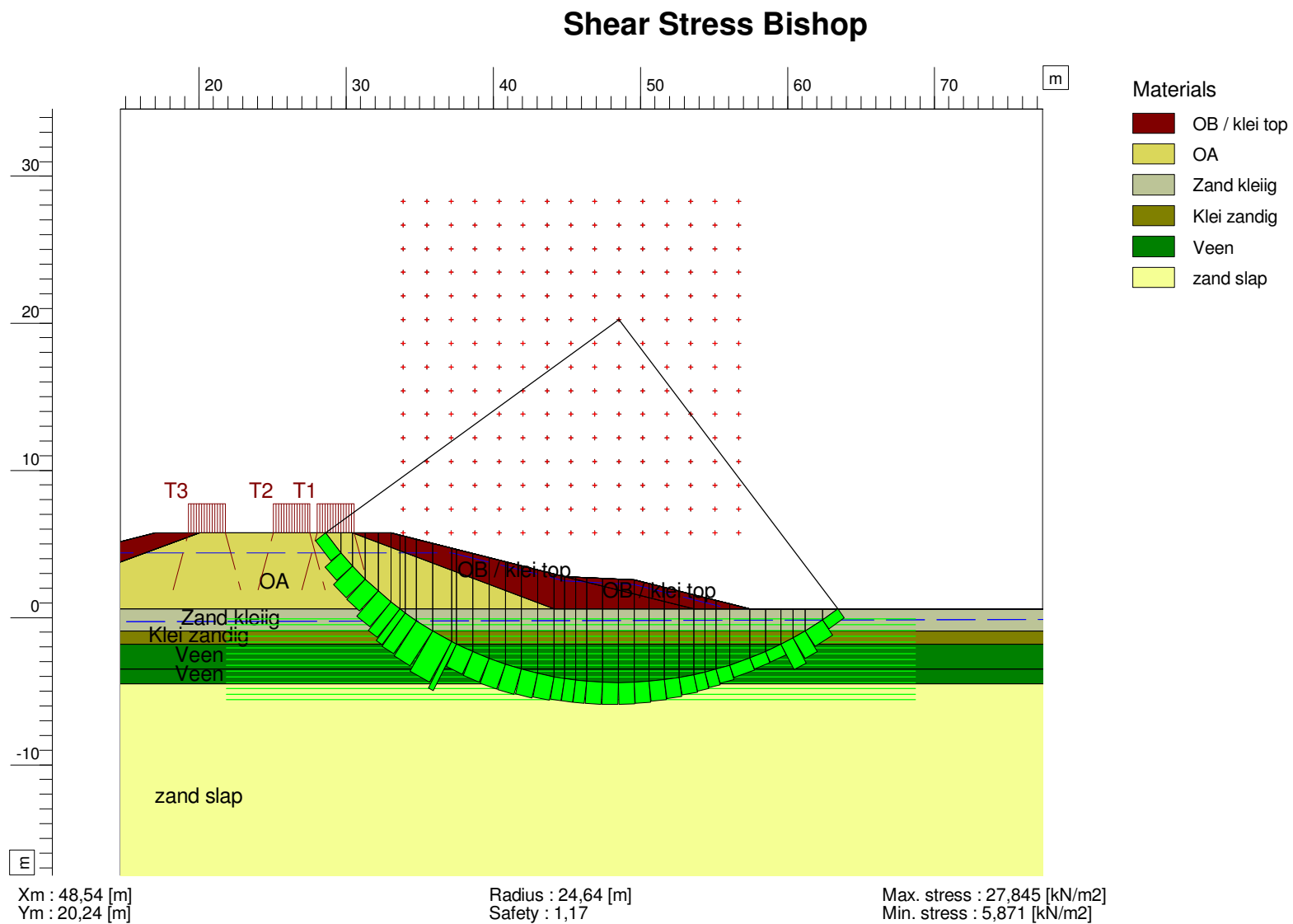


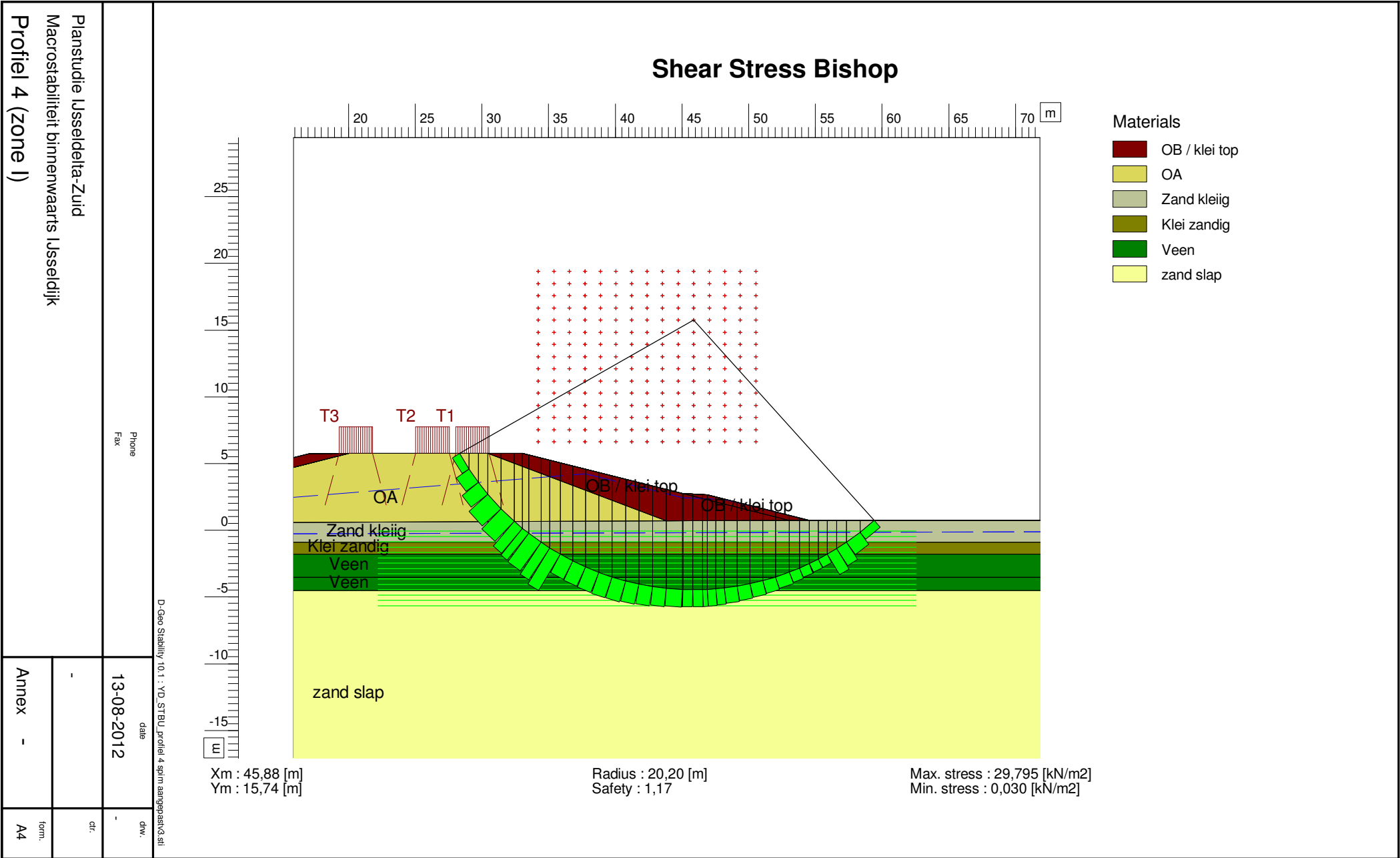


date	13-08-2012	dw.	-
-		ctr.	
Annex -		form.	A4

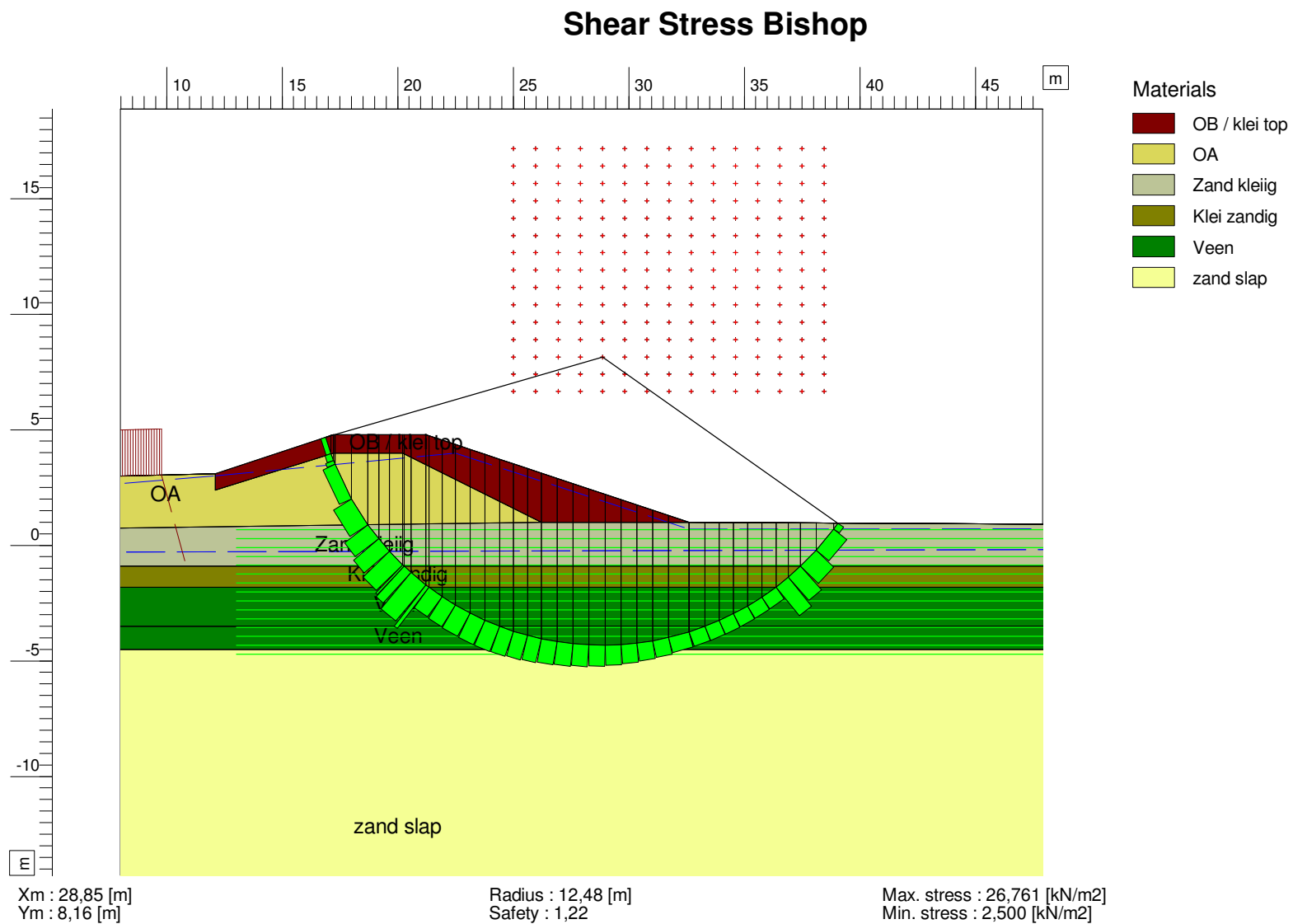


date	13-08-2012	dw.	-
-		ctr.	
Annex -		form.	A4





date	13-08-2012	dw.	-
-		ctr.	
Annex -		form.	A4



BIJLAGE IX BEREKENINGSRESULTATEN STABILITEIT PIPING EN HEAVE

Sectie	Creepfactor	Waterstand 50 jaar	Waterstand 100 jaar	Polderpeil / binnen-waterstand	Stijghoogte watervoerende laag 50 jaar	Stijghoogte watervoerende laag 100 jaar	Dikte watervoerende laag	Doorlatendheid watervoerende laag	Sectie	Nodige kwelweg Bligh 50j	Nodige kwelweg Sellmeijer 50j	Nodige kwelweg Bligh 100j	Nodige kwelweg Sellmeijer 100j
DD1	15	3,95	4,25	-1,50	3,95	4,25	15	2,0E-04	DD1	67,1	61,9	71,6	66,2
DD2	15	3,95	4,25	-1,50	3,95	4,25	15	2,0E-04	DD2	67,7	62,4	72,2	66,7
DD3	15	3,95	4,25	-1,50	3,95	4,25	15	2,0E-04	DD3	67,7	62,4	72,2	66,7
DD4	15	3,95	4,25	-1,50	3,95	4,25	15	2,0E-04	DD4	68,3	62,9	72,8	67,3
Z1	15	3,80	4,10	-0,60	3,80	4,10	15	2,0E-04	Z1	60,9	56,0	65,4	60,3
Z2	15	3,90	4,20	-0,75	3,90	4,20	15	2,0E-04	Z2	69,8	64,4	75,8	70,2
Z3	15	3,90	4,20	-1,40	3,90	4,20	15	2,0E-04	Z3	79,5	73,7	92,1	85,8
Z4	15	3,90	4,20	-1,40	3,90	4,20	15	2,0E-04	Z4	77,7	72,0	82,2	76,3
Z5	15	3,90	4,20	-1,40	3,90	4,20	15	2,0E-04	Z5	79,5	73,7	85,8	79,8
Z6	15	3,90	4,20	-1,40	3,90	4,20	15	2,0E-04	Z6	79,5	73,7	86,7	80,6
Z7	15	4,00	4,25	-1,40	4,00	4,25	10	2,0E-04	Z7	81,0	67,1	91,5	76,0
Z8	15	4,00	4,25	-1,05	4,00	4,25	15	2,0E-04	Z8	75,8	70,1	83,3	77,4
Z9	15	4,15	4,40	-1,05	4,15	4,40	10	2,6E-04	Z9	78,0	69,7	86,0	77,1
Z10	15	4,15	4,40	-1,05	4,15	4,40	10	2,6E-04	Z10	69,3	61,8	73,0	65,2
Z11	15	4,20	4,40	-0,60	4,20	4,40	10	2,6E-04	Z11	59,1	52,4	62,1	55,1
N1	15	4,10	4,35	-0,30	4,10	4,35	10	2,6E-04	N1	41,5	36,4	44,4	39,5
N2	15	4,10	4,35	-0,85	4,10	4,35	10	2,6E-04	N2	60,5	53,7	64,2	57,1
N3	15	4,05	4,30	-0,85	4,05	4,30	10	2,6E-04	N3	60,8	54,0	64,6	57,5
N4	15	4,05	4,30	-0,85	4,05	4,30	15	2,0E-04	N4	73,5	68,0	78,4	72,6
N5	15	4,00	4,25	-0,85	4,00	4,25	15	2,0E-04	N5	71,2	65,7	74,9	69,3
N6	15	4,00	4,25	-0,85	4,00	4,25	15	2,0E-04	N6	34,3	0,0	38,1	31,3
N7	15	4,05	4,20	-0,85	4,05	4,20	15	2,0E-04	N7	73,5	68,0	73,5	70,1
N8	15	3,75	4,05	-0,85	3,75	4,05	15	2,0E-04	N8	46,7	0,0	51,2	46,6
N9	15	3,75	4,05	-0,85	3,75	4,05	15	2,0E-04	N9	2,6	0,0	7,1	0,0
N10	15	3,75	4,05	-0,85	3,75	4,05	10	2,0E-04	N10	67,9	55,9	72,4	59,8
N11	15	2,55	4,05	-0,85	2,55	4,05	10	2,0E-04	N11	33,3	26,7	55,8	45,7
DV1 Noord	15	4,00	4,25	-0,60	4,00	4,25	15	2,0E-04	DV1 Noord	69,0	63,7	72,8	67,3
DV1 Zuid	15	2,45	2,45	-0,60	2,45	2,45	15	2,0E-04	DV1 Zuid	45,8	41,4	45,8	41,4
										Nodige kwelweg			
YD oost 1	15	3,50	-	-0,40	3,50	-	14,6	2,6E-04	YD oost 1	34,1	33,5		
YD oost 2	15	3,50	-	-0,40	3,50	-	6,1	2,6E-04	YD oost 2	7,5	2,7		
YD oost 3	15	3,50	-	-0,40	3,50	-	100	2,6E-04	YD oost 3	27,0	29,7		
YD oost 4	15	4,30	-	0,50	4,30	-	100	2,6E-04	YD oost 4	33,0	43,0		
YD oost 5	15	4,30	-	0,50	4,30	-	100,00	2,6E-04	YD oost 5	33,0	43,0		

Grondsoort	Y _{sat,d}	Y _d
OA	20	18
OB	17	17
klei	16,5	16,5
klei top	17	17
klei diep	16,5	16,5
klei humeus	13	13
zandige klei	18,6	17,6
veen	9,7	1,6
zand slap	19	17
kleiig zand	19	17
zand matig	20	18
Grondsoort Drontermeerdijk	Y _{sat,d}	Y _d
OA DD	18	20
OB DD	17	17
zand (los gepakt)	17	19
klei top DD	18	18
veen DD	10,3	10,3
zand (matig gepakt)	18	20
zand (vast gepakt)	19	21
klei, zwak zandig, matig	18	18
Pleistoceen zand	19	21

Stats		
Nb of samples	140	
Average D70	0,234 mm	
Standard Dev	0,059 mm	

How is D70

calculated?

y=ax+b	(y-b)/a=x	
y1 & y2	82,64512268	20,18388553
x1 & x2	0,063	0,032912917
a	2076,015061	
b	-48,14382618	
x	0,056908945	

Labda^2	0,25
Student T correctie:	1,66
D70 characteristic lowest value:	0,19

Sectie	GP Sloot	Opbarstveiligheid	GP Berm
DD1	0,90	0,63	5,65
DD2	-0,42	0,46	3,34
DD3	-0,42	0,46	3,34
DD4	1,20	0,65	5,00
Z1	-0,37	0,21	2,61
Z2	-0,75	0,00	1,32
Z3	-0,60	0,00	0,19
Z4	-1,28	0,08	2,63
Z5	-1,40	0,00	1,60
Z6	-1,40	0,00	2,67
Z7	-0,90	0,00	0,92
Z8	-1,05	0,00	1,41
Z9	-1,05	0,00	0,59
Z10	-1,11	0,24	1,50
Z11	-0,69	0,34	1,85
N1	0,20	0,23	1,10
N2	-0,08	0,45	1,93
N3	-0,93	0,33	1,01
N4	-0,85	0,00	0,81
N5	-0,86	0,05	2,32
N6	4,29	1,02	0,00
N7	0,00	0,00	0,72
N8	-0,73	0,30	0,00
N9	5,30	1,09	0,00
N10	-0,69	0,07	2,85
N11	2,00	0,91	3,44
YD west 10 jaar	#VERW!	#VERW!	#VERW!
YD west 50 jaar	#VERW!	#VERW!	#VERW!
YD oost 10 jaar	#VERW!	#VERW!	#VERW!
YD oost 50 jaar	3,38	0,94	6,14
DV1 Noord	-0,60	0,00	nvt
DV1 Zuid	-0,60	0,00	nvt

Berekening opbarsten en piping/heave

project: Waterkering IJsseldelta Zuid
projectcode: ZL384-71-20
sectie: Drontermeerdijk sectie 1
datum: 15 maart 2012

Witteveen - Bos

gegevens**locatie**

sectie DD1

waterstanden

zichtperiode 50 jaar
ontwerpwaterstand 3,95 m+NAP
verwachte stijghoogte 3,95 m+NAP
 γ_w 10 kN/m²
polderpeil -1,5 m+NAP

maaiVELdniveau

mv -0,5 m+NAP

sloot

d -1,5 m+NAP
b 0,5 m
talud 1:n 2,5 -
B 5,5 m

effectieve laagdikte (Bijlage 1 van TR Waterspanningen bij dijken)

H1 3,70 m
H2 2,70 m
H3 3,25 m
H 3,25 m

grondopbouw t.h.v. sloot

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	zand (los gepakt)	1	-1,1	17	19	0,2	2,9
2	klei top DD	-1,1	-3,2	18	18	2,1	37,8
3	veen DD	-3,2	-4,2	10,3	10,3	1,0	10,3
4							
5							
onderkant lagenpakket		-4,2 m+NAP					

grondopbouw t.h.v. berm

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	zand (los gepakt)	1,55	-1,1	17	19	2,7	50,4
2	klei top DD	-1,1	-3,2	18	18	2,1	37,8
3	veen DD	-3,2	-4,2	10,3	10,3	1,0	10,3
4							
5							

onderkant lagenpakket -4,2 m+NAP

resultaten

grenspotential sloot 0,90 m+NAP

opbarstveiligheid sloot 0,63 -

grenspotential berm 5,65

opbarstveiligheid berm 1,21
$$h_{z,g} = h_p + d \frac{\gamma_{sat} - \gamma_w}{\gamma_w}$$

piping (Bligh)

verval Δh sloot 5,45 m
verval Δh maaiveld 4,45
verval Δh berm 2,40
dikte afdekkende d sloot 3,25 m
dikte afdekkende d maaiveld 3,70 m
dikte afdekkende d berm 5,75
 C_{creep} 15 -

$$(N_t - Q_t) \leq N_t = \frac{L}{C_{creep}}$$

$L_{h,Bligh,sloot}$ 67,1 m

$L_{h,Bligh,maaiVELd}$ 50,1 m

$L_{h,Bligh,berm}$ 10,1 m

piping (Sellmeijer)

$$\Delta H_c = \alpha c \frac{\gamma_p}{\gamma_w} \tan(\theta) (0,68 - 0,10 \ln(c)) L$$

$$\alpha = \frac{D}{L} \left(\frac{D}{L} \right)^{2,8} - 1 \quad c = \eta d_{70} \left(\frac{1}{\kappa L} \right)^{\frac{1}{3}}$$

dikte zandlaag D 15,00 m kgem 2,03E-04 m/s
lengte kwelweg (horiz.) L 67,1 m γ zandkorrels onder water γ_p 17 kN/m³
70-percentile korrelverdeling 1,86E-04 m rolweerstandshoek θ 41 °
doorlatendheid K 2,73E-11 m/s sleepkrachtfactor η 0,25 -
kinematische viscositeit water 1,33E-06 m/s²

dikte afdekkende d sloot 3,25 m
dikte afdekkende d maaiveld 3,70 m
dikte afdekkende d berm 5,75 m

veiligheidsfactor 1,2 -

$L_{h,Sellmeijer,sloot}$ 61,9 m

$L_{h,Sellmeijer,maaiVELd}$ 45,6 m

$L_{h,Sellmeijer,berm}$ 7,1 m

Berekening opbarsten en piping/heave

project: Waterkering IJsseldelta Zuid
projectcode: ZL384-71-20
sectie: Drontermoordijk sectie 1
datum: 15 maart 2012

Witteveen **Bos**

gegevens**locatie**

sectie DD1

waterstanden

zichtperiode 100 jaar
ontwerpwaterstand 4,25 m+NAP
verwachte stijghoogte 4,25 m+NAP
 γ_w 10 kN/m³
polderpeil -1,5 m+NAP

maaielveldniveau

mv -0,5 m+NAP

sloot

d -1,5 m+NAP
b 0,5 m
talud 1:n 2,5 -
B 5,5 m

effectieve laagdikte (Bijlage 1 van TR Waterspanningen bij dijken)

H1 3,70 m
H2 2,70 m
H3 3,25 m
H 3,25 m

grondopbouw t.h.v. sloot

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	zand (los gepakt)	1	-1,1	17	19	0,2	2,9
2	klei top DD	-3,2	-4,2	18	18	1,0	18,0
3	veen DD	0	0	10,3	10,3	0,0	0,0
4							
5							
onderkant lagenpakket		-4,2 m+NAP					

grondopbouw t.h.v. berm

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	zand (los gepakt)	1,55	-1,1	17	19	2,7	50,4
2	klei top DD	-1,1	-3,2	18	18	2,1	37,8
3	veen DD	-3,2	-4,2	10,3	10,3	1,0	10,3
4							
5							

onderkant lagenpakket -4,2 m+NAP

resultaten

grenspotentiaal sloot -2,12 m+NAP

opbarstveiligheid sloot 0,25 -

grenspotentiaal berm 5,65

opbarstveiligheid berm 1,17

$$h_{z,g} = h_p + d \frac{\gamma_{sat} - \gamma_w}{\gamma_w}$$

piping (Bligh)

verval Δh 5,75 m
verval Δh maaiveld 4,75
verval Δh berm 2,70
dikte afdekkende d sloot 3,25 m
dikte afdekkende d maaiveld 3,70 m
dikte afdekkende d berm 5,75
 C_{creep} 15 -

$$(\Delta h - 0,3d) \leq \Delta h_c = \frac{L}{C_{cree}}$$

$L_{h,Bligh,sloot}$ 71,6 m

$L_{h,Bligh,maaielveld}$ 54,6 m

$L_{h,Bligh,berm}$ 14,6 m

piping (Sellmeijer)

$$\Delta H_c = \alpha c \frac{\gamma_p}{\gamma_w} \tan(\theta) (0.68 - 0.10 \ln(c)) L$$

$$\alpha = \frac{D}{L} \frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^{2,8} - 1} \quad c = \eta d_{70} \left(\frac{1}{\kappa L}\right)^{\frac{1}{3}}$$

dikte zandlaag D 15,00 m kgem 2,03E-04 m/s
lengte kwelweg (horiz.) L 71,6 m γ zandkorrels onder water γ_p 17 kN/m³
70-percentile korrelverdeling 1,86E-04 m rolweerstandshoek θ 41 °
doorlatendheid K 2,73E-11 m/s sleepkrachtfactor η 0,25 -
kinematische viscositeit water 1,33E-06 m/s²

dikte afdekkende d sloot 3,25 m
dikte afdekkende d maaiveld 3,70 m
dikte afdekkende d berm 5,75 m

veiligheidsfactor 1,2 -

$L_{h,Sellmeijer,sloot}$ 66,2 m

$L_{h,Sellmeijer,maaielveld}$ 64,2 m

$L_{h,Sellmeijer,berm}$ 55,4 m

Berekening opbarsten en piping/heave

project: Waterkering IJsseldelta Zuid
projectcode: ZL384-71-20
sectie: Drontermeerdijk sectie 1
datum: 15 maart 2012

Witteveen - Bos

gegevens**locatie**

sectie DD2

waterstanden

zichtperiode 50 jaar
ontwerpwaterstand 3,95 m+NAP
verwachte stijghoogte 3,95 m+NAP
 y_w 10 kN/m²
polderpeil -1,5 m+NAP

maaiVELdniveau

mv -0,5 m+NAP

sloot

d -1,5 m+NAP
b 0,5 m
talud 1:n 2,5 -
B 5,5 m

effectieve laagdikte (Bijlage 1 van TR Waterspanningen bij dijken)

H1 3,60 m
H2 2,60 m
H3 3,13 m
H 3,13 m

grondopbouw t.h.v. sloot

laag	grondsoort	van	tot	$y_{sat,d}$	y_d	d	$y \cdot d$
1	zand (los gepakt)	1,55	-1,1	17	19	0,1	2,4
2	klei top DD	-1,8	-3,2	18	18	1,4	25,2
3	veen DD	-3,2	-4,1	10,3	10,3	0,9	9,3
4							
5							
onderkant lagenpakket		-4,1 m+NAP					

grondopbouw t.h.v. berm

laag	grondsoort	van	tot	$y_{sat,d}$	y_d	d	$y \cdot d$
1	zand (los gepakt)	1	-1,1	17	19	2,1	39,9
2	klei top DD	-1,8	-3,2	18	18	1,4	25,2
3	veen DD	-3,2	-4,1	10,3	10,3	0,9	9,3
4							
5							

onderkant lagenpakket -4,1 m+NAP

resultaten

grenspotentiaal sloot -0,42 m+NAP

opbarstveiligheid sloot 0,46 -

grenspotentiaal berm

opbarstveiligheid berm 0,92

$$h_{z,g} = h_p + d \frac{\gamma_{sat} - \gamma_w}{\gamma_w}$$

piping (Bligh)

verval Δh sloot 5,45 m
verval Δh maaiveld 4,45 m
verval Δh berm 2,95 m
dikte afdekkende d sloot 3,13 m
dikte afdekkende d maaiveld 3,60 m
dikte afdekkende d berm 5,10 m
 C_{creep} 15 -

$$(N_t - Q_t) \leq N_t = \frac{L}{C_{creep}}$$

$L_{h,Bligh,sloot}$ 67,7 m

$L_{h,Bligh,maaiveld}$ 50,6 m

$L_{h,Bligh,berm}$ 21,3 m

piping (Sellmeijer)

$$\Delta H_c = \alpha c \frac{\gamma_p}{\gamma_w} \tan(\theta) (0,68 - 0,10 \ln(c)) L$$

$$\alpha = \frac{D}{L} \left(\frac{D}{L} \right)^{2,8} - 1 \quad c = \eta d_{70} \left(\frac{1}{\kappa L} \right)^{\frac{1}{3}}$$

dikte zandlaag D 15,00 m kgem 2,03E-04 m/s
lengte kwelweg (horiz.) L 67,7 m γ zandkorrels onder water γ_p 17 kN/m³
70-percentile korrelverdeling 1,86E-04 m rolweerstandshoek θ 41 °
doorlatendheid K 2,73E-11 m/s sleepkrachtfactor η 0,25 -
kinematische viscositeit water 1,33E-06 m/s²

dikte afdekkende d sloot 3,13 m
dikte afdekkende d maaiveld 3,60 m
dikte afdekkende d berm 5,10 m

veiligheidsfactor 1,2 -

$L_{h,Sellmeijer,sloot}$ 62,4 m

$L_{h,Sellmeijer,maaiveld}$ 46,0 m

$L_{h,Sellmeijer,berm}$ 17,9 m

Berekening opbarsten en piping/heave		Witteveen - Bos
project:	Waterkering IJsseldelta Zuid	
projectcode:	ZL384-71-20	
sectie:	Drontermeerdijk sectie 1	
datum:	15 maart 2012	

gegevens	
locatie	
sectie	DD2
waterstanden	
zichtperiode	100 jaar
ontwerpwaterstand	4,25 m+NAP
verwachte stijghoogte	4,25 m+NAP
γ_w	10 kN/m ²
polderpeil	-1,5 m+NAP
maaielveldniveau	
mv	-0,5 m+NAP
sloot	
d	-1,5 m+NAP
b	0,5 m
talud 1:n	2,5 -
B	5,5 m

effectieve laagdikte (Bijlage 1 van TR Waterspanningen bij dijken)

H1	3,60 m
H2	2,60 m
H3	3,13 m
H	3,13 m

grondopbouw t.h.v. sloot							
laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	zand (los gepakt)	1,55	-1,1	17	19	0,1	2,4
2	klei top DD	-3,2	-4,1	18	18	0,9	16,2
3	veen DD	0	0	10,3	10,3	0,0	0,0
4							
5							
onderkant lagenpakket		-4,1 m+NAP					

grondopbouw t.h.v. berm							
laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	zand (los gepakt)	1	-1,1	17	19	2,1	39,9
2	klei top DD	-1,8	-3,2	18	18	1,4	25,2
3	veen DD	-3,2	-4,1	10,3	10,3	0,9	9,3
4							
5							
onderkant lagenpakket		-4,1 m+NAP					

resultaten	
grenspotential sloop	-2,24 m+NAP
opbarstveiligheid sloop	0,22 -
grenspotential berm	3,34
opbarstveiligheid berm	0,89
$h_{z,g} = h_p + d \frac{\gamma_{sat} - \gamma_w}{\gamma_w}$	
piping (Bligh) $(\Delta h - 0,3d) \leq \Delta h_c = \frac{L}{C_{cree}}$	
verval Δh	5,75 m
verval Δh maaiveld	4,75
verval Δh berm	3,25
dikte afdekkende d sloot	3,13 m
dikte afdekkende d maaiveld	3,60 m
dikte afdekkende d berm	5,10
C_{creep}	15 -

$L_{h,Bligh,sloop}$	72,2 m
$L_{h,Bligh,maaielveld}$	55,1 m
$L_{h,Bligh,berm}$	25,8 m

piping (Sellmeijer)

$\Delta H_c = \alpha c \frac{\gamma_p}{\gamma_w} \tan(\theta) (0.68 - 0.10 \ln(c)) L$	
$\alpha = \frac{D}{L} \frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^{2,8} - 1}$	
$c = \eta d_{70} \left(\frac{1}{\kappa L}\right)^{\frac{1}{3}}$	
dikte zandlaag D	15,00 m
lengte kwelweg (horiz.) L	72,2 m
70-percentile korrelverdeling	1,86E-04 m
doorlatendheid K	2,73E-11 m/s
kinematische viscositeit water	1,33E-06 m/s ²
kgem	2,03E-04 m/s
γ zandkorrels onder water γ_p	17 kN/m ³
rolweerstandshoek θ	41 °
sleefkrachtfactor η	0,25 -
dikte afdekkende d sloot	3,13 m
dikte afdekkende d maaiveld	3,60 m
dikte afdekkende d berm	5,10 m
veiligheidsfactor	1,2 -
$L_{h,Sellmeijer,sloop}$	66,7 m
$L_{h,Sellmeijer,maaielveld}$	64,7 m
$L_{h,Sellmeijer,berm}$	58,2 m

Berekening opbarsten en piping/heave

project: Waterkering IJsseldelta Zuid
projectcode: ZL384-71-20
sectie: Drontermeerdijk sectie 1
datum: 15 maart 2012

Witteveen - Bos

gegevens**locatie**

sectie DD3

waterstanden

zichtperiode 50 jaar
ontwerpwaterstand 3,95 m+NAP
verwachte stijghoogte 3,95 m+NAP
 γ_w 10 kN/m²
polderpeil -1,5 m+NAP

maaielveldniveau

mv -0,5 m+NAP

sloot

d -1,5 m+NAP
b 0,5 m
talud 1:n 2,5 -
B 5,5 m

effectieve laagdikte (Bijlage 1 van TR Waterspanningen bij dijken)

H1 3,60 m
H2 2,60 m
H3 3,13 m
H 3,13 m

grondopbouw t.h.v. sloot

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	zand (los gepakt)	1,55	-1,1	17	19	0,1	2,4
2	klei top DD	-1,8	-3,2	18	18	1,4	25,2
3	veen DD	-3,2	-4,1	10,3	10,3	0,9	9,3
4							
5							
onderkant lagenpakket		-4,1 m+NAP					

grondopbouw t.h.v. berm

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	zand (los gepakt)	1	-1,1	17	19	2,1	39,9
2	klei top DD	-1,8	-3,2	18	18	1,4	25,2
3	veen DD	-3,2	-4,1	10,3	10,3	0,9	9,3
4							
5							

onderkant lagenpakket -4,1 m+NAP

resultaten

grenspotentiaal sloot -0,42 m+NAP

opbarstveiligheid sloot 0,46 -

grenspotentiaal berm

opbarstveiligheid berm 0,92

$$h_{z,g} = h_p + d \frac{\gamma_{sat} - \gamma_w}{\gamma_w}$$

piping (Bligh)

verval Δh sloot 5,45 m
verval Δh maaiveld 4,45 m
verval Δh berm 2,95 m
dikte afdekkende d sloot 3,13 m
dikte afdekkende d maaiveld 3,60 m
dikte afdekkende d berm 5,10 m
 C_{creep} 15 -

$$(N_t - 0,3) \leq N_t = \frac{L}{C_{creep}}$$

$L_{h,Bligh,sloot}$ 67,7 m

$L_{h,Bligh,maaiveld}$ 50,6 m

$L_{h,Bligh,berm}$ 21,3 m

piping (Sellmeijer)

$$\Delta H_c = \alpha c \frac{\gamma_p}{\gamma_w} \tan(\theta) (0,68 - 0,10 \ln(c)) L$$

$$\alpha = \frac{D}{L} \left(\frac{D}{L} \right)^{2,8} - 1 \quad c = \eta d_{70} \left(\frac{1}{\kappa L} \right)^{\frac{1}{3}}$$

dikte zandlaag D 15,00 m kgem 2,03E-04 m/s
lengte kwelweg (horiz.) L 67,7 m γ zandkorrels onder water γ_p 17 kN/m³
70-percentile korrelverdeling 1,86E-04 m rolweerstandshoek θ 41 °
doorlatendheid K 2,73E-11 m/s sleepkrachtfactor η 0,25 -
kinematische viscositeit water 1,33E-06 m/s²

dikte afdekkende d sloot 3,13 m
dikte afdekkende d maaiveld 3,60 m
dikte afdekkende d berm 5,10 m

veiligheidsfactor 1,2 -

$L_{h,Sellmeijer,sloot}$ 62,4 m

$L_{h,Sellmeijer,maaiveld}$ 46,0 m

$L_{h,Sellmeijer,berm}$ 17,9 m

Berekening opbarsten en piping/heave			Witteveen	Bos
project:	Waterkering IJsseldelta Zuid			
projectcode:	ZL384-71-20			
sectie:	Drontermeerdijk sectie 1			
datum:	15 maart 2012			

gegevens	
locatie	
sectie	DD3
waterstanden	
zichtperiode	100 jaar
ontwerpwaterstand	4,25 m+NAP
verwachte stijghoogte	4,25 m+NAP
Y _w	10 kN/m2
polderpeil	-1,5 m+NAP
maaielveldniveau	
mv	-0,5 m+NAP
sloot	
d	-1,5 m+NAP
b	0,5 m
talud 1:n	2,5 -
B	5,5 m
effectieve laagdikte (Bijlage 1 van TR Waterspanningen bij dijken)	
H1	3,60 m
H2	2,60 m
H3	3,13 m
H	3,13 m

grondopbouw t.h.v. sloot							
laag	grondsoort	van	tot	y _{sat,d}	y _d	d	y * d
1	zand (los gepakt)	1,55	-1,1	17	19	0,1	2,4
2	klei top DD	-3,2	-4,1	18	18	0,9	16,2
3	veen DD	0	0	10,3	10,3	0,0	0,0
4							
5							
onderkant lagenpakket		-4,1 m+NAP					

grondopbouw t.h.v. berm							
laag	grondsoort	van	tot	y _{sat,d}	y _d	d	y * d
1	zand (los gepakt)	1	-1,1	17	19	2,1	39,9
2	klei top DD	-1,8	-3,2	18	18	1,4	25,2
3	veen DD	-3,2	-4,1	10,3	10,3	0,9	9,3
4							
5							
onderkant lagenpakket		-4,1 m+NAP					

resultaten		
grenspotential sloop	-2,24 m+NAP	
opbarstveiligheid sloop	0,22 -	
grenspotential berm	3,34	
opbarstveiligheid berm	0,89	$h_{z,g} = h_p + d \frac{\gamma_{sat} - \gamma_w}{\gamma_w}$
piping (Bligh)		
verval Δh	5,75 m	
verval Δh maaiveld	4,75	
verval Δh berm	3,25	
dikte afdekkende d sloot	3,13 m	
dikte afdekkende d maaiveld	3,60 m	
dikte afdekkende d berm	5,10	
C _{creep}	15 -	
$(\Delta h - 0,3d) \leq \Delta h_c = \frac{L}{C_{cree}}$		

L _{h,Bligh;sloop}	72,2 m
L _{h,Bligh,maaielveld}	55,1 m
L _{h,Bligh,berm}	25,8 m

piping (Sellmeijer)	
---------------------	--

$\Delta H_c = \alpha c \frac{\gamma_p}{\gamma_w} \tan(\theta) (0.68 - 0.10 \ln(c)) L$	
$\alpha = \frac{D}{L} \frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^{2,8} - 1}$	
$c = \eta d_{70} \left(\frac{1}{\kappa L}\right)^{\frac{1}{3}}$	
dikte zandlaag D	15,00 m
lengte kwelweg (horiz.) L	72,2 m
70-percentile korrelverdeling	1,86E-04 m
doorlatendheid K	2,73E-11 m/s
kinematische viscositeit water	1,33E-06 m/s ²
dikte afdekkende d sloot	3,13 m
dikte afdekkende d maaiveld	3,60 m
dikte afdekkende d berm	5,10 m
veiligheidsfactor	
1,2 -	
L _{h,Sellmeijer;sloop}	66,7 m
L _{h,Sellmeijer,maaielveld}	64,7 m
L _{h,Sellmeijer,berm}	58,2 m

Berekening opbarsten en piping/heave

project: Waterkering IJsseldelta Zuid
 projectcode: ZL384-71-20
 sectie: Drontermoordijk sectie 1
 datum: 15 maart 2012

Witteveen - Bos

gegevens**locatie**

sectie DD4

waterstanden

zichtperiode 50 jaar
 ontwerpwaterstand 3,95 m+NAP
 verwachte stijghoogte 3,95 m+NAP
 y_w 10 kN/m²
 polderpeil -1,5 m+NAP

maaielveldniveau

mv -0,5 m+NAP

sloot

d -1,5 m+NAP
 b 0,5 m
 talud 1:n 2,5 -
 B 5,5 m

effectieve laagdikte (Bijlage 1 van TR Waterspanningen bij dijken)

H1 3,50 m
 H2 2,50 m
 H3 3,00 m
 H 3,00 m

grondopbouw t.h.v. sloot

laag	grondsoort	van	tot	$y_{sat,d}$	y_d	d	$y \cdot d$
1	zand (los gepakt)	1,55	-1,3	17	19	0,3	5,7
2	klei top DD	-1,3	-3,7	18	18	2,4	43,2
3	veen DD	-3,7	-4	10,3	10,3	0,3	3,1
4							
5							
onderkant lagenpakket		-4 m+NAP					

grondopbouw t.h.v. berm

laag	grondsoort	van	tot	$y_{sat,d}$	y_d	d	$y \cdot d$
1	zand (los gepakt)	1	-1,3	17	19	2,3	43,7
2	klei top DD	-1,3	-3,7	18	18	2,4	43,2
3	veen DD	-3,7	-4	10,3	10,3	0,3	3,1
4							
5							

onderkant lagenpakket -4 m+NAP

resultaten

grenspotentiaal sloot 1,20 m+NAP

opbarstveiligheid sloot 0,65 -

grenspotentiaal berm 5,00

opbarstveiligheid berm 1,13

$$h_{z,g} = h_p + d \frac{\gamma_{sat} - \gamma_w}{\gamma_w}$$

piping (Bligh)

verval Δh sloot 5,45 m
 verval Δh maaiveld 4,45
 verval Δh berm 2,95
 dikte afdekkende d sloot 3,00 m
 dikte afdekkende d maaiveld 3,50 m
 dikte afdekkende d berm 5,00
 C_{creep} 15 -

$$(N_t - Q_t) \leq N_t = \frac{L}{C_{creep}}$$

$L_{h,Bligh,sloot}$ 68,3 m

$L_{h,Bligh,maaielveld}$ 51,0 m

$L_{h,Bligh,berm}$ 21,8 m

piping (Sellmeijer)

$$\Delta H_c = \alpha c \frac{\gamma_p}{\gamma_w} \tan(\theta) (0,68 - 0,10 \ln(c)) L$$

$$\alpha = \frac{D}{L} \left(\frac{D}{L} \right)^{2,8} - 1 \quad c = \eta d_{70} \left(\frac{1}{\kappa L} \right)^{\frac{1}{3}}$$

dikte zandlaag D 15,00 m kgem 2,03E-04 m/s
 lengte kwelweg (horiz.) L 68,3 m γ zandkorrels onder water γ_p 17 kN/m³
 70-percentile korrelverdeling 1,86E-04 m rolweerstandshoek θ 41 °
 doorlatendheid K 2,73E-11 m/s sleepkrachtfactor η 0,25 -
 kinematische viscositeit water 1,33E-06 m/s²

dikte afdekkende d sloot 3,00 m
 dikte afdekkende d maaiveld 3,50 m
 dikte afdekkende d berm 5,00 m

veiligheidsfactor 1,2 -

$L_{h,Sellmeijer,sloot}$ 62,9 m

$L_{h,Sellmeijer,maaielveld}$ 46,4 m

$L_{h,Sellmeijer,berm}$ 18,3 m

Berekening opbarsten en piping/heave		Witteveen	Bos
project:	Waterkering IJsseldelta Zuid		
projectcode:	ZL384-71-20		
sectie:	Drontermeerdijk sectie 1		
datum:	15 maart 2012		

gegevens

locatie	
sectie	DD4
waterstanden	
zichtperiode	100 jaar
ontwerpwaterstand	4,25 m+NAP
verwachte stijghoogte	4,25 m+NAP
γ_w	10 kN/m ²
polderpeil	-1,5 m+NAP
maaielveldniveau	
mv	-0,5 m+NAP
sloot	
d	-1,5 m+NAP
b	0,5 m
talud 1:n	2,5 -
B	5,5 m

effectieve laagdikte (Bijlage 1 van TR Waterspanningen bij dijken)

H1	3,50 m
H2	2,50 m
H3	3,00 m
H	3,00 m

grondopbouw t.h.v. sloot

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	zand (los gepakt)	1,55	-1,3	17	19	0,3	5,7
2	klei top DD	-3,7	-4	18	18	0,3	5,4
3	veen DD	0	0	10,3	10,3	0,0	0,0
4							
5							
onderkant lagenpakket		-4 m+NAP					

grondopbouw t.h.v. berm

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	zand (los gepakt)	1	-1,3	17	19	2,3	43,7
2	klei top DD	-1,3	-3,7	18	18	2,4	43,2
3	veen DD	-3,7	-4	10,3	10,3	0,3	3,1
4							
5							

onderkant lagenpakket -4 m+NAP

resultaten

grenspotential sloot	-2,89 m+NAP
opbarstveiligheid sloot	0,13 -

grenspotential berm	5,00
opbarstveiligheid berm	1,09

$$h_{z,g} = h_p + d \frac{\gamma_{sat} - \gamma_w}{\gamma_w}$$

piping (Bligh)

verval Δh	5,75 m
verval Δh maaiveld	4,75
verval Δh berm	3,25
dikte afdekkende d sloot	3,00 m
dikte afdekkende d maaiveld	3,50 m
dikte afdekkende d berm	5,00
C_{creep}	15 -

$$(\Delta h - 0,3d) \leq \Delta h_c = \frac{L}{C_{cree}}$$

$L_{h,Bligh,sloot}$	72,8 m
$L_{h,Bligh,maaielveld}$	55,5 m
$L_{h,Bligh,berm}$	26,3 m

piping (Sellmeijer)

$$\Delta H_c = \alpha c \frac{\gamma_p}{\gamma_w} \tan(\theta) (0.68 - 0.10 \ln(c)) L$$

$$\alpha = \frac{D}{L} \frac{0.28}{\left(\frac{D}{L}\right)^{2.8} - 1}$$

$$c = \eta d_{70} \left(\frac{1}{\kappa L}\right)^{\frac{1}{3}}$$

dikte zandlaag D	15,00 m	kgem	2,03E-04 m/s
lengte kwelweg (horiz.) L	72,8 m	γ zandkorrels onder water γ_p	17 kN/m ³
70-percentile korrelverdeling	1,86E-04 m	rolweerstandshoek θ	41 °
doorlatendheid K	2,73E-11 m/s	sleepkrachtfactor η	0,25 -
kinematische viscositeit water	1,33E-06 m/s ²		

dikte afdekkende d sloot	3,00 m		
dikte afdekkende d maaiveld	3,50 m		
dikte afdekkende d berm	5,00 m		
		veiligheidsfactor	1,2 -

$L_{h,Sellmeijer,sloot}$	67,3 m
$L_{h,Sellmeijer,maaielveld}$	65,1 m
$L_{h,Sellmeijer,berm}$	58,6 m

Berekening opbarsten en piping/heave

project: Waterkering IJsseldelta Zuid
projectcode: ZL384-71-20
sectie: Zuidelijke bypassdijk sectie Z1
datum: 15 maart 2012

Witteveen **Bos****gegevens****locatie**

sectie Z1

waterstanden

zichtperiode 50 jaar
ontwerpwaterstand 3,8 m+NAP
verwachte stijghoogte 3,80 m+NAP
 γ_w 10 kN/m²
polderpeil -0,6 m+NAP

maaielveldniveau

mv 0,04 m+NAP

sloot

d -1,6 m+NAP
b 0,5 m
talud 1:n 2,5 -
B 8,7 m

effectieve laagdikte (Bijlage 1 van TR Waterspanningen bij dijken)

H1 2,64 m
H2 1,00 m
H3 1,13 m
H 1,13 m

grondopbouw t.h.v. sloot

laag	grondsoort	van	tot	$y_{sat,d}$	y_d	d	$y \cdot d$
1	klei top	0,04	-0,6	17	17	0,0	0,0
2	klei top	-0,6	-1,84	17	17	0,4	6,2
3	veen	-1,84	-2,6	9,7	1,6	0,8	7,4
4							
5							
onderkant lagenpakket		-2,6 m+NAP					

grondopbouw t.h.v. berm

laag	grondsoort	van	tot	$y_{sat,d}$	y_d	d	$y \cdot d$
1	OA	0,75	0,04	20	18	0,7	12,8
2	klei top	0,04	-0,6	17	17	0,6	10,9
3	klei top	-0,6	-1,84	17	17	1,2	21,1
4	veen	-1,84	-2,6	9,7	1,6	0,8	7,4
5							

onderkant lagenpakket -2,6 m+NAP

resultaten

grenspotentiaal sloot -0,37 m+NAP

opbarstveiligheid sloot 0,21 -

grenspotentiaal berm 2,61

opbarstveiligheid berm 0,81

$$h_{z,g} = h_p + d \frac{\gamma_{sat} - \gamma_w}{\gamma_w}$$

piping (Bligh)

verval Δh sloot 4,40 m
verval Δh maaiveld 3,76
verval Δh berm 3,05
dikte afdekkende d sloot 1,13 m
dikte afdekkende d maaiveld 2,64 m
dikte afdekkende d berm 3,35
 C_{creep} 15 -

$$(\Delta h - 0,3d) \leq \Delta h_c = \frac{L}{C_{creep}}$$

$L_{h,Bligh,sloot}$ 60,9 m

$L_{h,Bligh,maaiveld}$ 44,5 m

$L_{h,Bligh,berm}$ 30,7 m

piping (Sellmeijer)

$$\Delta H_c = \alpha c \frac{\gamma_p}{\gamma_w} \tan(\theta) (0.68 - 0.10 \ln(c)) L$$

$$\alpha = \frac{D}{L} \frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^{2,8} - 1} \quad c = \eta d_{70} \left(\frac{1}{\kappa L}\right)^{\frac{1}{3}}$$

dikte zandlaag D 15,00 m kgem 2,03E-04 m/s
lengte kwelweg (horiz.) L 60,9 m γ zandkorrels onder water γ_p 17 kN/m³
70-percentile korrelverdeling 1,86E-04 m rolweerstandshoek θ 41 °
doorlatendheid K 2,73E-11 m/s sleepkrachtfactor η 0,25 -
kinematische viscositeit water 1,33E-06 m/s²

dikte afdekkende d sloot 1,13 m
dikte afdekkende d maaiveld 2,64 m
dikte afdekkende d berm 3,35 m

veiligheidsfactor 1,2 -

$L_{h,Sellmeijer,sloot}$ 56,0 m

$L_{h,Sellmeijer,maaiveld}$ 40,2 m

$L_{h,Sellmeijer,berm}$ 26,9 m

Berekening opbarsten en piping/heave

project: Waterkering IJsseldelta Zuid
 projectcode: ZL384-71-20
 sectie: Zuidelijke bypassdijk sectie Z1
 datum: 15 maart 2012

Witteveen **Bos**

gegevens**locatie**

sectie Z1

waterstanden

zichtperiode 100 jaar
 ontwerpwaterstand 4,1 m+NAP
 verwachte stijghoogte 4,10 m+NAP
 γ_w 10 kN/m²
 polderpeil -0,6 m+NAP

maaielveldniveau

mv 0,04 m+NAP

sloot

d -1,6 m+NAP
 b 0,5 m
 talud 1:n 2,5 -
 B 8,7 m

effectieve laagdikte (Bijlage 1 van TR Waterspanningen bij dijken)

H1 2,64 m
 H2 1,00 m
 H3 1,13 m
 H 1,13 m

grondopbouw t.h.v. sloot

laag	grondsoort	van	tot	$y_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	klei top	0,04	-0,6	17	17	0,0	0,0
2	klei top	-0,6	-1,84	17	17	0,4	6,2
3	veen	-1,84	-2,6	9,7	1,6	0,8	7,4
4							
5							
onderkant lagenpakket		-2,6 m+NAP					

grondopbouw t.h.v. berm

laag	grondsoort	van	tot	$y_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	OA	0,75	0,04	20	18	0,7	12,8
2	klei top	0,04	-0,6	17	17	0,6	10,9
3	klei top	-0,6	-1,84	17	17	1,2	21,1
4	veen	-1,84	-2,6	9,7	1,6	0,8	7,4
5							

onderkant lagenpakket -2,6 m+NAP

resultaten

grenspotentiaal sloot -0,37 m+NAP

opbarstveiligheid sloot 0,20 -

grenspotentiaal berm 2,61

opbarstveiligheid berm 0,78

$$h_{z,g} = h_p + d \frac{\gamma_{sat} - \gamma_w}{\gamma_w}$$

piping (Bligh)

verval Δh 4,70 m
 verval Δh maaiveld 4,06
 verval Δh berm 3,35
 dikte afdekkende d sloot 1,13 m
 dikte afdekkende d maaiveld 2,64 m
 dikte afdekkende d berm 3,35
 C_{creep} 15 -

$$(\Delta h - 0,3d) \leq \Delta h_c = \frac{L}{C_{cree}}$$

$L_{h,Bligh,sloot}$ 65,4 m
 $L_{h,Bligh,maaienveld}$ 49,0 m
 $L_{h,Bligh,berm}$ 35,2 m

piping (Sellmeijer)

$$\Delta H_c = \alpha c \frac{\gamma_p}{\gamma_w} \tan(\theta) (0,68 - 0,10 \ln(c)) L$$

$$\alpha = \frac{D}{L} \frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^{2,8} - 1} \quad c = \eta d_{70} \left(\frac{1}{\kappa L}\right)^{\frac{1}{3}}$$

dikte zandlaag D 15,00 m kgem 2,03E-04 m/s
 lengte kwelweg (horiz.) L 65,4 m γ zandkorrels onder water γ_p 17 kN/m³
 70-percentile korrelverdeling 1,86E-04 m rolweerstandshoek θ 41 °
 doorlatendheid K 2,73E-11 m/s sleepkrachtfactor η 0,25 -
 kinematische viscositeit water 1,33E-06 m/s²

dikte afdekkende d sloot 1,13 m
 dikte afdekkende d maaiveld 2,64 m
 dikte afdekkende d berm 3,35 m

veiligheidsfactor 1,2 -

$L_{h,Sellmeijer,sloot}$ 60,3 m
 $L_{h,Sellmeijer,maaienveld}$ 53,7 m
 $L_{h,Sellmeijer,berm}$ 50,7 m

Berekening opbarsten en piping/heave

project: Waterkering IJsseldelta Zuid
 projectcode: ZL384-71-20
 sectie: Zuidelijke bypassdijk sectie Z2
 datum: 15 maart 2012

Witteveen - Bos

gegevens**locatie**

sectie Z2

waterstanden

zichtperiode 50 jaar
 ontwerpwaterstand 3,9 m+NAP
 verwachte stijghoogte 3,90 m+NAP
 γ_w 10 kN/m²
 polderpeil -0,75 m+NAP

maaielveldniveau

mv 0 m+NAP

sloot

d -1,75 m+NAP
 b 0,5 m
 talud 1:n 2,5 -
 B 9,25 m

effectieve laagdikte (Bijlage 1 van TR Waterspanningen bij dijken)

H1 1,40 m
 H2 0,00 m
 H3 -0,13 m
 H 0,00 m

grondopbouw t.h.v. sloot

laag	grondsoort	van	tot	$y_{sat,d}$	y_d	d	$y \cdot d$
1	klei top	0	-0,4	17	17	0,0	0,0
2	veen	-0,4	-0,75	9,7	1,6	0,0	0,0
3	veen	-0,75	-1,4	9,7	1,6	0,0	0,0
4							
5							
onderkant lagenpakket		-1,4 m+NAP					

grondopbouw t.h.v. berm

laag	grondsoort	van	tot	$y_{sat,d}$	y_d	d	$y \cdot d$
1	OA	0,75	0	20	18	0,8	13,5
2	klei top	0	-0,4	17	17	0,4	6,8
3	veen	-0,4	-0,75	9,7	1,6	0,4	0,6
4	veen	-0,75	-1,4	9,7	1,6	0,7	6,3
5							

onderkant lagenpakket -1,4 m+NAP

resultaten

grenspotentiaal sloot -0,75 m+NAP

opbarstveiligheid sloot 0,00 -

grenspotentiaal berm 1,32

opbarstveiligheid berm 0,51

$$h_{z,g} = h_p + d \frac{\gamma_{sat} - \gamma_w}{\gamma_w}$$

piping (Bligh)

verval Δh sloot 4,65 m
 verval Δh maaiveld 3,90
 verval Δh berm 3,15
 dikte afdekkende d sloot 0,00 m
 dikte afdekkende d maaiveld 0,00 m
 dikte afdekkende d berm 2,15
 C_{creep} 15 -

$$(\Delta h - 0,3d) \leq \Delta h_c = \frac{L}{C_{creep}}$$

$L_{h,Bligh,sloot}$ 69,8 m

$L_{h,Bligh,maaiveld}$ 58,5 m

$L_{h,Bligh,berm}$ 37,6 m

piping (Sellmeijer)

$$\Delta H_c = \alpha c \frac{\gamma_p}{\gamma_w} \tan(\theta) (0,68 - 0,10 \ln(c)) L$$

$$\alpha = \frac{D}{L} \frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^{2,8} - 1} \quad c = \eta d_{70} \left(\frac{1}{\kappa L}\right)^{\frac{1}{3}}$$

dikte zandlaag D 15,00 m kgem 2,03E-04 m/s
 lengte kwelweg (horiz.) L 69,8 m γ zandkorrels onder water γ_p 17 kN/m³
 70-percentile korrelverdeling 1,86E-04 m rolweerstandshoek θ 41 °
 doorlatendheid K 2,73E-11 m/s sleepkrachtfactor η 0,25 -
 kinematische viscositeit water 1,33E-06 m/s²

dikte afdekkende d sloot 0,00 m

dikte afdekkende d maaiveld 0,00 m

dikte afdekkende d berm 2,15 m

veiligheidsfactor 1,2 -

$L_{h,Sellmeijer,sloot}$ 64,4 m

$L_{h,Sellmeijer,maaiveld}$ 53,6 m

$L_{h,Sellmeijer,berm}$ 33,6 m

Berekening opbarsten en piping/heave

project: Waterkering IJsseldelta Zuid
projectcode: ZL384-71-20
sectie: Zuidelijke bypassdijk sectie Z2
datum: 15 maart 2012

Witteveen **Bos****gegevens****locatie**

sectie Z2

waterstanden

zichtperiode 100 jaar
ontwerpwaterstand 4,2 m+NAP
verwachte stijghoogte 4,20 m+NAP
 γ_w 10 kN/m³
polderpeil -0,75 m+NAP

maaielveldniveau

mv 0 m+NAP

sloot

d -1,75 m+NAP
b 0,5 m
talud 1:n 2,5 -
B 9,25 m

effectieve laagdikte (Bijlage 1 van TR Waterspanningen bij dijken)

H1 1,40 m
H2 -0,35 m
H3 -0,56 m
H -0,35 m

grondopbouw t.h.v. sloot

laag	grondsoort	van	tot	$y_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	klei top	0	-0,4	17	17	0,0	0,0
2	veen	-0,4	-0,75	9,7	1,6	0,0	0,0
3	veen	-0,75	-1,4	9,7	1,6	0,0	0,0
4							
5							
onderkant lagenpakket		-1,4 m+NAP					

grondopbouw t.h.v. berm

laag	grondsoort	van	tot	$y_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	OA	0,75	0	20	18	0,8	13,5
2	klei top	0	-0,4	17	17	0,4	6,8
3	veen	-0,4	-0,75	9,7	1,6	0,4	0,6
4	veen	-0,75	-1,4	9,7	1,6	0,7	6,3
5							

onderkant lagenpakket -1,4 m+NAP

resultaten

grenspotentiaal sloot -0,75 m+NAP

opbarstveiligheid sloot 0,00 -

grenspotentiaal berm 1,32

opbarstveiligheid berm 0,49

$$h_{z,g} = h_p + d \frac{\gamma_{sat} - \gamma_w}{\gamma_w}$$

piping (Bligh)

verval Δh 4,95 m
verval Δh maaiveld 4,20
verval Δh berm 3,45
dikte afdekkende d sloot -0,35 m
dikte afdekkende d maaiveld 1,40 m
dikte afdekkende d berm 2,15
 C_{creep} 15 -

$$(\Delta h - 0,3d) \leq \Delta h_c = \frac{L}{C_{cree}}$$

$L_{h,Bligh,sloot}$ 75,8 m
 $L_{h,Bligh,maaiveld}$ 56,7 m
 $L_{h,Bligh,berm}$ 42,1 m

piping (Sellmeijer)

$$\Delta H_c = \alpha c \frac{\gamma_p}{\gamma_w} \tan(\theta) (0,68 - 0,10 \ln(c)) L$$

$$\alpha = \frac{D}{L} \frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^{2,8} - 1} \quad c = \eta d_{70} \left(\frac{1}{\kappa L}\right)^{\frac{1}{3}}$$

dikte zandlaag D 15,00 m kgem 2,03E-04 m/s
lengte kwelweg (horiz.) L 75,8 m γ zandkorrels onder water γ_p 17 kN/m³
70-percentile korrelverdeling 1,86E-04 m rolweerstandshoek θ 41 °
doorlatendheid K 2,73E-11 m/s sleepkrachtfactor η 0,25 -
kinematische viscositeit water 1,33E-06 m/s²

dikte afdekkende d sloot -0,35 m
dikte afdekkende d maaiveld 1,40 m
dikte afdekkende d berm 2,15 m

veiligheidsfactor 1,2 -

$L_{h,Sellmeijer,sloot}$ 70,2 m
 $L_{h,Sellmeijer,maaiveld}$ 62,7 m
 $L_{h,Sellmeijer,berm}$ 59,4 m

Berekening opbarsten en piping/heave

project: Waterkering IJsseldelta Zuid
projectcode: ZL384-71-20
sectie: Zuidelijke bypassdijk sectie Z3
datum: 15 maart 2012

Witteveen **Bos****gegevens****locatie**

sectie Z3

waterstanden

zichtperiode 50 jaar
ontwerpwaterstand 3,9 m+NAP
verwachte stijghoogte 3,90 m+NAP
 γ_w 10 kN/m²
polderpeil -1,4 m+NAP

maaielveldniveau

mv 0,4 m+NAP

sloot

d -2,4 m+NAP
b 0,5 m
talud 1:n 2,5 -
B 14,5 m

effectieve laagdikte (Bijlage 1 van TR Waterspanningen bij dijken)

H1 1,00 m
H2 0,00 m
H3 -0,13 m
H 0,00 m

grondopbouw t.h.v. sloot

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	veen	0,4	-0,6	9,7	1,6	0,0	0,0
2							
3							
4							
5							
onderkant lagenpakket		-0,6 m+NAP					

grondopbouw t.h.v. berm

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	OA	0,75	0,4	20	18	0,4	6,3
2	veen	0,4	-0,6	9,7	1,6	1,0	1,6
3							
4							
5							

onderkant lagenpakket -0,6 m+NAP

resultaten

grenspotentiaal sloot -0,60 m+NAP

opbarstveiligheid sloot 0,00 -

grenspotentiaal berm 0,19

opbarstveiligheid berm 0,18

$$h_{z,g} = h_p + d \frac{\gamma_{sat} - \gamma_w}{\gamma_w}$$

piping (Bligh)

verval Δh sloot 5,30 m
verval Δh maaiveld 3,50
verval Δh berm 3,15
dikte afdekkende d sloot 0,00 m
dikte afdekkende d maaiveld 1,00 m
dikte afdekkende d berm 1,35
 C_{creep} 15 -

$$(h_p - 0,3d) \leq h_c = \frac{L}{C_{creep}}$$

$L_{h,Bligh,sloot}$ 79,5 m
 $L_{h,Bligh,maaiveld}$ 48,0 m
 $L_{h,Bligh,berm}$ 41,2 m

piping (Sellmeijer)

$$\Delta H_c = \alpha c \frac{\gamma_p}{\gamma_w} \tan(\theta) (0,68 - 0,10 \ln(c)) L$$

$$\alpha = \frac{D}{L} \left(\frac{D}{L} \right)^{2,8} - 1 \quad c = \eta d_{70} \left(\frac{1}{\kappa L} \right)^{\frac{1}{3}}$$

dikte zandlaag D 15,00 m kgem 2,03E-04 m/s
lengte kwelweg (horiz.) L 79,5 m γ zandkorrels onder water γ_p 17 kN/m³
70-percentile korrelverdeling 1,86E-04 m rolweerstandshoek θ 41 °
doorlatendheid K 2,73E-11 m/s sleepkrachtfactor η 0,25 -
kinematische viscositeit water 1,33E-06 m/s²

dikte afdekkende d sloot 0,00 m
dikte afdekkende d maaiveld 1,00 m
dikte afdekkende d berm 1,35 m

veiligheidsfactor 1,2 -

$L_{h,Sellmeijer,sloot}$ 73,7 m
 $L_{h,Sellmeijer,maaiveld}$ 43,6 m
 $L_{h,Sellmeijer,berm}$ 37,0 m

Berekening opbarsten en piping/heave

project: Waterkering IJsseldelta Zuid
projectcode: ZL384-71-20
sectie: Zuidelijke bypassdijk sectie Z3
datum: 15 maart 2012

Witteveen **Bos****gegevens****locatie**

sectie Z3

waterstanden

zichtperiode 100 jaar
ontwerpwaterstand 4,2 m+NAP
verwachte stijghoogte 4,20 m+NAP
 γ_w 10 kN/m²
polderpeil -1,4 m+NAP

maaielveldniveau

mv 0,4 m+NAP

sloot

d -2,4 m+NAP
b 0,5 m
talud 1:n 2,5 -
B 14,5 m

effectieve laagdikte (Bijlage 1 van TR Waterspanningen bij dijken)

H1 1,00 m
H2 -1,80 m
H3 -2,38 m
H -1,80 m

grondopbouw t.h.v. sloot

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	veen	0,4	-0,6	9,7	1,6	0,0	0,0
2		0	0	0	0	0,0	0,0
3		0	0	0	0	0,0	0,0
4							
5							
onderkant lagenpakket		-0,6 m+NAP					

grondopbouw t.h.v. berm

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	OA	0,75	0,4	20	18	0,4	6,3
2	veen	0,4	-0,6	9,7	1,6	1,0	1,6
3		0	0	0	0	0,0	0,0
4		0	0	0	0	0,0	0,0
5							

onderkant lagenpakket -0,6 m+NAP

resultaten

grenspotentiaal sloot -1,40 m+NAP

opbarstveiligheid sloot 0,00 -

grenspotentiaal berm 0,19

opbarstveiligheid berm 0,16

$$h_{z,g} = h_p + d \frac{\gamma_{sat} - \gamma_w}{\gamma_w}$$

piping (Bligh)

verval Δh 5,60 m
verval Δh maaiveld 3,80
verval Δh berm 3,45
dikte afdekkende d sloot -1,80 m
dikte afdekkende d maaiveld 1,00 m
dikte afdekkende d berm 1,35
 C_{creep} 15 -

$$(\Delta h - 0,3d) \leq \Delta h_c = \frac{L}{C_{cree}}$$

$L_{h,Bligh,sloot}$ 92,1 m
 $L_{h,Bligh,maaiveld}$ 52,5 m
 $L_{h,Bligh,berm}$ 45,7 m

piping (Sellmeijer)

$$\Delta H_c = \alpha c \frac{\gamma_p}{\gamma_w} \tan(\theta) (0.68 - 0.10 \ln(c)) L$$

$$\alpha = \frac{D}{L} \frac{0.28}{\left(\frac{D}{L}\right)^{2.8} - 1} \quad c = \eta d_{70} \left(\frac{1}{\kappa L}\right)^{\frac{1}{3}}$$

dikte zandlaag D 15,00 m kgem 2,03E-04 m/s
lengte kwelweg (horiz.) L 92,1 m γ zandkorrels onder water γ_p 17 kN/m³
70-percentile korrelverdeling 1,86E-04 m rolweerstandshoek θ 41 °
doorlatendheid K 2,73E-11 m/s sleepkrachtfactor η 0,25 -
kinematische viscositeit water 1,33E-06 m/s²

dikte afdekkende d sloot -1,80 m
dikte afdekkende d maaiveld 1,00 m
dikte afdekkende d berm 1,35 m

veiligheidsfactor 1,2 -

$L_{h,Sellmeijer,sloot}$ 85,8 m
 $L_{h,Sellmeijer,maaiveld}$ 73,7 m
 $L_{h,Sellmeijer,berm}$ 72,2 m

Berekening opbarsten en piping/heave

project: Waterkering IJsseldelta Zuid
 projectcode: ZL384-71-20
 sectie: Zuidelijke bypassdijk sectie Z4
 datum: 15 maart 2012

Witteveen - Bos

gegevens**locatie**

sectie Z4

waterstanden

zichtperiode 50 jaar
 ontwerpwaterstand 3,9 m+NAP
 verwachte stijghoogte 3,90 m+NAP
 γ_w 10 kN/m²
 polderpeil -1,4 m+NAP

maaielveldniveau

mv -0,4 m+NAP

sloot

d -2,4 m+NAP
 b 0,5 m
 talud 1:n 2,5 -
 B 10,5 m

effectieve laagdikte (Bijlage 1 van TR Waterspanningen bij dijken)

H1 2,40 m
 H2 0,40 m
 H3 0,38 m
 H 0,40 m

grondopbouw t.h.v. sloot

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	klei top	-0,4	-1	17	17	0,0	0,0
2	klei humeus	-1	-1,4	13	13	0,0	0,0
3	klei humeus	-1,4	-2,8	13	13	0,4	5,2
4							
5							
onderkant lagenpakket		-2,8 m+NAP					

grondopbouw t.h.v. berm

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	OA	0,75	-0,4	20	18	1,2	20,7
2	klei top	-0,4	-1	17	17	0,6	10,2
3	klei humeus	-1	-1,4	13	13	0,4	5,2
4	klei humeus	-1,4	-2,8	13	13	1,4	18,2
5							

onderkant lagenpakket -2,8 m+NAP

resultaten

grenspotential sloot -1,28 m+NAP

opbarstveiligheid sloot 0,08 -

grenspotential berm 2,63

opbarstveiligheid berm 0,81

$$h_{z,g} = h_p + d \frac{\gamma_{sat} - \gamma_w}{\gamma_w}$$

piping (Bligh)

verval Δh sloot 5,30 m
 verval Δh maaiveld 4,30
 verval Δh berm 3,15
 dikte afdekkende d sloot 0,40 m
 dikte afdekkende d maaiveld 2,40 m
 dikte afdekkende d berm 3,55
 C_{creep} 15 -

$$(\Delta h - 0,3d) \leq h_c = \frac{L}{C_{creep}}$$

$L_{h,Bligh,sloot}$ 77,7 m
 $L_{h,Bligh,maaiveld}$ 53,7 m
 $L_{h,Bligh,berm}$ 31,3 m

piping (Sellmeijer)

$$\Delta H_c = \alpha c \frac{\gamma_p}{\gamma_w} \tan(\theta) (0.68 - 0.10 \ln(c)) L$$

$$\alpha = \frac{D}{L} \frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^{2,8} - 1} \quad c = \eta d_{70} \left(\frac{1}{\kappa L}\right)^{\frac{1}{3}}$$

dikte zandlaag D 15,00 m kgem 2,03E-04 m/s
 lengte kwelweg (horiz.) L 77,7 m γ zandkorrels onder water γ_p 17 kN/m³
 70-percentile korrelverdeling 1,86E-04 m rolweerstandshoek θ 41 °
 doorlatendheid K 2,73E-11 m/s sleepkrachtfactor η 0,25 -
 kinematische viscositeit water 1,33E-06 m/s²

dikte afdekkende d sloot 0,40 m
 dikte afdekkende d maaiveld 2,40 m
 dikte afdekkende d berm 3,55 m

veiligheidsfactor 1,2 -

$L_{h,Sellmeijer,sloot}$ 72,0 m
 $L_{h,Sellmeijer,maaiveld}$ 49,0 m
 $L_{h,Sellmeijer,berm}$ 27,5 m

Berekening opbarsten en piping/heave		Witteveen - Bos
project:	Waterkering IJsseldelta Zuid	
projectcode:	ZL384-71-20	
sectie:	Zuidelijke bypassdijk sectie Z4	
datum:	15 maart 2012	

gegevens	
locatie	
sectie	Z4
waterstanden	
zichtperiode	100 jaar
ontwerpwaterstand	4,2 m+NAP
verwachte stijghoogte	4,20 m+NAP
γ_w	10 kN/m ²
polderpeil	-1,4 m+NAP
maaielveldniveau	
mv	-0,4 m+NAP
sloot	
d	-2,4 m+NAP
b	0,5 m
talud 1:n	2,5 -
B	10,5 m

effectieve laagdikte (Bijlage 1 van TR Waterspanningen bij dijken)

H1	2,40 m
H2	0,40 m
H3	0,38 m
H	0,40 m

grondopbouw t.h.v. sloot							
laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	klei top	-0,4	-1	17	17	0,0	0,0
2	klei humeus	-1	-1,4	13	13	0,0	0,0
3	klei humeus	-1,4	-2,8	13	13	0,4	5,2
4							
5							
onderkant lagenpakket		-2,8 m+NAP					

grondopbouw t.h.v. berm							
laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	OA	0,75	-0,4	20	18	1,2	20,7
2	klei top	-0,4	-1	17	17	0,6	10,2
3	klei humeus	-1	-1,4	13	13	0,4	5,2
4	klei humeus	-1,4	-2,8	13	13	1,4	18,2
5							
onderkant lagenpakket		-2,8 m+NAP					

resultaten	
grenspotentiaal sloot	-1,28 m+NAP
opbarstveiligheid sloot	0,07 -
grenspotentiaal berm	2,63
opbarstveiligheid berm	0,78
piping (Bligh)	
verval Δh	5,60 m
verval Δh maaiveld	4,60
verval Δh berm	3,45
dikte afdekkende d sloot	0,40 m
dikte afdekkende d maaiveld	2,40 m
dikte afdekkende d berm	3,55
C_{creep}	15 -

$L_{h,Bligh,sloot}$	82,2 m
$L_{h,Bligh,maaielveld}$	58,2 m
$L_{h,Bligh,berm}$	35,8 m

piping (Sellmeijer)

$\Delta H_c = \alpha c \frac{\gamma_p}{\gamma_w} \tan(\theta) (0.68 - 0.10 \ln(c)) L$	
$\alpha = \frac{D}{L} \left(\frac{D}{L} \right)^{2,8} - 1$	$c = \eta d_{70} \left(\frac{1}{\kappa L} \right)^{\frac{1}{3}}$
dikte zandlaag D	15,00 m
lengte kwelweg (horiz.) L	82,2 m
70-percentile korrelverdeling	1,86E-04 m
doorlatendheid K	2,73E-11 m/s
kinematische viscositeit water	1,33E-06 m/s ²
dikte afdekkende d sloot	0,40 m
dikte afdekkende d maaiveld	2,40 m
dikte afdekkende d berm	3,55 m
veiligheidsfactor	
1,2 -	
$L_{h,Sellmeijer,sloot}$	76,3 m
$L_{h,Sellmeijer,maaielveld}$	67,7 m
$L_{h,Sellmeijer,berm}$	62,7 m

Berekening opbarsten en piping/heave

project: Waterkering IJsseldelta Zuid
 projectcode: ZL384-71-20
 sectie: Zuidelijke bypassdijk sectie Z5
 datum: 15 maart 2012

Witteveen **Bos**

gegevens**locatie**

sectie Z5

waterstanden

zichtperiode 50 jaar
 ontwerpwaterstand 3,9 m+NAP
 verwachte stijghoogte 3,90 m+NAP
 γ_w 10 kN/m²
 polderpeil -1,4 m+NAP

maaielveldniveau

mv -0,6 m+NAP

sloot

d -2,4 m+NAP
 b 0,5 m
 talud 1:n 2,5 -
 B 9,5 m

effectieve laagdikte (Bijlage 1 van TR Waterspanningen bij dijken)

H1 1,40 m
 H2 0,00 m
 H3 -0,13 m
 H 0,00 m

grondopbouw t.h.v. sloot

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	klei top	-0,6	-0,9	17	17	0,0	0,0
2	veen	-0,9	-1,4	9,7	1,6	0,0	0,0
3	veen	-1,4	-2	9,7	1,6	0,0	0,0
4							
5							
onderkant lagenpakket		-2 m+NAP					

grondopbouw t.h.v. berm

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	OA	0,75	-0,6	20	18	1,4	24,3
2	klei top	-0,6	-0,9	17	17	0,3	5,1
3	veen	-0,9	-1,4	9,7	1,6	0,5	0,8
4	veen	-1,4	-2	9,7	1,6	0,6	5,8
5							

onderkant lagenpakket -2 m+NAP

resultaten

grenspotentiaal sloot -1,40 m+NAP

opbarstveiligheid sloot 0,00 -

grenspotentiaal berm 1,60

opbarstveiligheid berm 0,61

$$h_{z,g} = h_p + d \frac{\gamma_{sat} - \gamma_w}{\gamma_w}$$

piping (Bligh)

verval Δh sloot 5,30 m
 verval Δh maaiveld 4,50
 verval Δh berm 3,15
 dikte afdekkende d sloot 0,00 m
 dikte afdekkende d maaiveld 1,40 m
 dikte afdekkende d berm 2,75
 C_{creep} 15 -

$$(\Delta h - 0,3d) \leq \Delta h_c = \frac{L}{C_{creep}}$$

$L_{h,Bligh,sloot}$ 79,5 m

$L_{h,Bligh,maaiveld}$ 61,2 m

$L_{h,Bligh,berm}$ 34,9 m

piping (Sellmeijer)

$$\Delta H_c = \alpha c \frac{\gamma_p}{\gamma_w} \tan(\theta) (0.68 - 0.10 \ln(c)) L$$

$$\alpha = \frac{D}{L} \frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^{2,8} - 1} \quad c = \eta d_{70} \left(\frac{1}{\kappa L}\right)^{\frac{1}{3}}$$

dikte zandlaag D 15,00 m kgem 2,03E-04 m/s
 lengte kwelweg (horiz.) L 79,5 m γ zandkorrels onder water γ_p 17 kN/m³
 70-percentile korrelverdeling 1,86E-04 m rolweerstandshoek θ 41 °
 doorlatendheid K 2,73E-11 m/s sleepkrachtfactor η 0,25 -
 kinematische viscositeit water 1,33E-06 m/s²

dikte afdekkende d sloot 0,00 m

dikte afdekkende d maaiveld 1,40 m

dikte afdekkende d berm 2,75 m

veiligheidsfactor 1,2 -

$L_{h,Sellmeijer,sloot}$ 73,7 m

$L_{h,Sellmeijer,maaiveld}$ 56,2 m

$L_{h,Sellmeijer,berm}$ 31,0 m

Berekening opbarsten en piping/heave

project: Waterkering IJsseldelta Zuid
projectcode: ZL384-71-20
sectie: Zuidelijke bypassdijk sectie Z5
datum: 15 maart 2012

Witteveen **Bos****gegevens****locatie**

sectie Z5

waterstanden

zichtperiode 100 jaar
ontwerpwaterstand 4,2 m+NAP
verwachte stijghoogte 4,20 m+NAP
 γ_w 10 kN/m³
polderpeil -1,4 m+NAP

maaielveldniveau

mv -0,6 m+NAP

sloot

d -2,4 m+NAP
b 0,5 m
talud 1:n 2,5 -
B 9,5 m

effectieve laagdikte (Bijlage 1 van TR Waterspanningen bij dijken)

H1 1,40 m
H2 -0,40 m
H3 -0,63 m
H -0,40 m

grondopbouw t.h.v. sloot

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	klei top	-0,6	-0,9	17	17	0,0	0,0
2	veen	-0,9	-1,4	9,7	1,6	0,0	0,0
3	veen	-1,4	-2	9,7	1,6	0,0	0,0
4							
5							
onderkant lagenpakket		-2 m+NAP					

grondopbouw t.h.v. berm

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	OA	0,75	-0,6	20	18	1,4	24,3
2	klei top	-0,6	-0,9	17	17	0,3	5,1
3	veen	-0,9	-1,4	9,7	1,6	0,5	0,8
4	veen	-1,4	-2	9,7	1,6	0,6	5,8
5							
onderkant lagenpakket		-2 m+NAP					

resultaten

grenspotentiaal sloot -1,40 m+NAP

opbarstveiligheid sloot 0,00 -

grenspotentiaal berm 1,60

opbarstveiligheid berm 0,58

$$h_{z,g} = h_p + d \frac{\gamma_{sat} - \gamma_w}{\gamma_w}$$

piping (Bligh)

verval Δh 5,60 m
verval Δh maaiveld 4,80
verval Δh berm 3,45
dikte afdekkende d sloot -0,40 m
dikte afdekkende d maaiveld 1,40 m
dikte afdekkende d berm 2,75
 C_{creep} 15 -

$$(\Delta h - 0,3d) \leq \Delta h_c = \frac{L}{C_{cree}}$$

$L_{h,Bligh,sloot}$ 85,8 m
 $L_{h,Bligh,maaiveld}$ 65,7 m
 $L_{h,Bligh,berm}$ 39,4 m

piping (Sellmeijer)

$$\Delta H_c = \alpha c \frac{\gamma_p}{\gamma_w} \tan(\theta) (0.68 - 0.10 \ln(c)) L$$

$$\alpha = \frac{D}{L} \frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^{2,8} - 1} \quad c = \eta d_{70} \left(\frac{1}{\kappa L}\right)^{\frac{1}{3}}$$

dikte zandlaag D 15,00 m kgem 2,03E-04 m/s
lengte kwelweg (horiz.) L 85,8 m γ zandkorrels onder water γ_p 17 kN/m³
70-percentile korrelverdeling 1,86E-04 m rolweerstandshoek θ 41 °
doorlatendheid K 2,73E-11 m/s sleepkrachtfactor η 0,25 -
kinematische viscositeit water 1,33E-06 m/s²

dikte afdekkende d sloot -0,40 m
dikte afdekkende d maaiveld 1,40 m
dikte afdekkende d berm 2,75 m

veiligheidsfactor 1,2 -

$L_{h,Sellmeijer,sloot}$ 79,8 m
 $L_{h,Sellmeijer,maaiveld}$ 72,0 m
 $L_{h,Sellmeijer,berm}$ 66,2 m

Berekening opbarsten en piping/heave

project: Waterkering IJsseldelta Zuid
projectcode: ZL384-71-20
sectie: Zuidelijke bypassdijk sectie Z6
datum: 15 maart 2012

Witteveen **Bos****gegevens****locatie**

sectie Z6

waterstanden

zichtperiode 50 jaar
ontwerpwaterstand 3,9 m+NAP
verwachte stijghoogte 3,90 m+NAP
 γ_w 10 kN/m³
polderpeil -1,4 m+NAP

maaielveldniveau

mv -0,6 m+NAP

sloot

d -2,4 m+NAP
b 0,5 m
talud 1:n 2,5 -
B 9,5 m

effectieve laagdikte (Bijlage 1 van TR Waterspanningen bij dijken)

H1 1,20 m
H2 0,00 m
H3 -0,13 m
H 0,00 m

grondopbouw t.h.v. sloot

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	klei top	-0,6	-1,05	17	17	0,0	0,0
2	klei top	-1,05	-1,8	17	17	0,0	0,0
3							
4							
5							
onderkant lagenpakket		-1,8 m+NAP					

grondopbouw t.h.v. berm

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	OA	0,75	-0,6	20	18	1,4	24,3
2	klei top	-0,6	-1,05	17	17	0,5	7,7
3	klei top	-1,05	-1,8	17	17	0,8	12,8
4							
5							
onderkant lagenpakket		-1,8 m+NAP					

resultaten

grenspotentiaal sloot -1,40 m+NAP

opbarstveiligheid sloot 0,00 -

grenspotentiaal berm 2,67

opbarstveiligheid berm 0,78

$$h_{z,g} = h_p + d \frac{\gamma_{sat} - \gamma_w}{\gamma_w}$$

piping (Bligh)

verval Δh sloot 5,30 m
verval Δh maaiveld 4,50
verval Δh berm 3,15
dikte afdekkende d sloot 0,00 m
dikte afdekkende d maaiveld 1,20 m
dikte afdekkende d berm 2,55
 C_{creep} 15 -

$$(\Delta h - 0,3d) \leq \Delta h_c = \frac{L}{C_{creep}}$$

$L_{h,Bligh,sloot}$ 79,5 m
 $L_{h,Bligh,maaiveld}$ 62,1 m
 $L_{h,Bligh,berm}$ 35,8 m

piping (Sellmeijer)

$$\Delta H_c = \alpha c \frac{\gamma_p}{\gamma_w} \tan(\theta) (0.68 - 0.10 \ln(c)) L$$

$$\alpha = \frac{D}{L} \frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^{2,8} - 1} \quad c = \eta d_{70} \left(\frac{1}{\kappa L}\right)^{\frac{1}{3}}$$

dikte zandlaag D 15,00 m kgem 2,03E-04 m/s
lengte kwelweg (horiz.) L 79,5 m γ zandkorrels onder water γ_p 17 kN/m³
70-percentile korrelverdeling 1,86E-04 m rolweerstandshoek θ 41 °
doorlatendheid K 2,73E-11 m/s sleepkrachtfactor η 0,25 -
kinematische viscositeit water 1,33E-06 m/s²

dikte afdekkende d sloot 0,00 m
dikte afdekkende d maaiveld 1,20 m
dikte afdekkende d berm 2,55 m

veiligheidsfactor 1,2 -

$L_{h,Sellmeijer,sloot}$ 73,7 m
 $L_{h,Sellmeijer,maaiveld}$ 57,1 m
 $L_{h,Sellmeijer,berm}$ 31,9 m

Berekening opbarsten en piping/heave

project: Waterkering IJsseldelta Zuid
projectcode: ZL384-71-20
sectie: Zuidelijke bypassdijk sectie Z6
datum: 15 maart 2012

Witteveen **Bos****gegevens****locatie**

sectie Z6

waterstanden

zichtperiode 100 jaar
ontwerpwaterstand 4,2 m+NAP
verwachte stijghoogte 4,20 m+NAP
 γ_w 10 kN/m³
polderpeil -1,4 m+NAP

maaielveldniveau

mv -0,6 m+NAP

sloot

d -2,4 m+NAP
b 0,5 m
talud 1:n 2,5 -
B 9,5 m

effectieve laagdikte (Bijlage 1 van TR Waterspanningen bij dijken)

H1 1,20 m
H2 -0,60 m
H3 -0,88 m
H -0,60 m

grondopbouw t.h.v. sloot

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	klei top	-0,6	-1,05	17	17	0,0	0,0
2	klei top	-1,05	-1,8	17	17	0,0	0,0
3	0	0	0	0	0	0,0	0,0
4							
5							
onderkant lagenpakket		-1,8 m+NAP					

grondopbouw t.h.v. berm

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	OA	0,75	-0,6	20	18	1,4	24,3
2	klei top	-0,6	-1,05	17	17	0,5	7,7
3	klei top	-1,05	-1,8	17	17	0,8	12,8
4	0	0	0	0	0	0,0	0,0
5							

onderkant lagenpakket -1,8 m+NAP

resultaten

grenspotentiaal sloot -1,40 m+NAP

opbarstveiligheid sloot 0,00 -

grenspotentiaal berm 2,67

opbarstveiligheid berm 0,75

$$h_{z,g} = h_p + d \frac{\gamma_{sat} - \gamma_w}{\gamma_w}$$

piping (Bligh)

verval Δh 5,60 m
verval Δh maaiveld 4,80
verval Δh berm 3,45
dikte afdekkende d sloot -0,60 m
dikte afdekkende d maaiveld 1,20 m
dikte afdekkende d berm 2,55
 C_{creep} 15 -

$$(\Delta h - 0,3d) \leq \Delta h_c = \frac{L}{C_{cree}}$$

$L_{h,Bligh,sloot}$ 86,7 m

$L_{h,Bligh,maaiveld}$ 66,6 m

$L_{h,Bligh,berm}$ 40,3 m

piping (Sellmeijer)

$$\Delta H_c = \alpha c \frac{\gamma_p}{\gamma_w} \tan(\theta) (0.68 - 0.10 \ln(c)) L$$

$$\alpha = \frac{D}{L} \frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^{2,8} - 1} \quad c = \eta d_{70} \left(\frac{1}{\kappa L}\right)^{\frac{1}{3}}$$

dikte zandlaag D 15,00 m kgem 2,03E-04 m/s
lengte kwelweg (horiz.) L 86,7 m γ zandkorrels onder water γ_p 17 kN/m³
70-percentile korrelverdeling 1,86E-04 m rolweerstandshoek θ 41 °
doorlatendheid K 2,73E-11 m/s sleepkrachtfactor η 0,25 -
kinematische viscositeit water 1,33E-06 m/s²

dikte afdekkende d sloot -0,60 m

dikte afdekkende d maaiveld 1,20 m

dikte afdekkende d berm 2,55 m

veiligheidsfactor 1,2 -

$L_{h,Sellmeijer,sloot}$ 80,6 m

$L_{h,Sellmeijer,maaiveld}$ 72,9 m

$L_{h,Sellmeijer,berm}$ 67,0 m

Berekening opbarsten en piping/heave

project: Waterkering IJsseldelta Zuid
projectcode: ZL384-71-20
sectie: Zuidelijke bypassdijk sectie Z7
datum: 15 maart 2012

Witteveen **Bos****gegevens****locatie**

sectie Z7

waterstanden

zichtperiode 50 jaar
ontwerpwaterstand 4 m+NAP
verwachte stijghoogte 4,00 m+NAP
 γ_w 10 kN/m²
polderpeil -1,4 m+NAP

maaielveldniveau

mv -0,2 m+NAP

sloot

d -2,4 m+NAP
b 0,5 m
talud 1:n 2,5 -
B 11,5 m

effectieve laagdikte (Bijlage 1 van TR Waterspanningen bij dijken)

H1 0,70 m
H2 0,00 m
H3 -0,13 m
H 0,00 m

grondopbouw t.h.v. sloot

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	veen	-0,2	-0,9	9,7	1,6	0,0	0,0
2							
3							
4							
5							
onderkant lagenpakket		-0,9 m+NAP					

grondopbouw t.h.v. berm

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	OA	0,75	-0,2	20	18	1,0	17,1
2	veen	-0,2	-0,9	9,7	1,6	0,7	1,1
3							
4							
5							

onderkant lagenpakket -0,9 m+NAP

resultaten

grenspotentiaal sloot -0,90 m+NAP

opbarstveiligheid sloot 0,00 -

grenspotentiaal berm 0,92

opbarstveiligheid berm 0,37

$$h_{z,g} = h_p + d \frac{\gamma_{sat} - \gamma_w}{\gamma_w}$$

piping (Bligh)

verval Δh sloot 5,40 m
verval Δh maaiveld 4,20
verval Δh berm 3,25
dikte afdekkende d sloot 0,00 m
dikte afdekkende d maaiveld 0,70 m
dikte afdekkende d berm 1,65
 C_{creep} 15 -

$$(\Delta h - 0,3d) \leq h_c = \frac{L}{C_{creep}}$$

$L_{h,Bligh,sloot}$ 81,0 m
 $L_{h,Bligh,maaiaveld}$ 59,9 m
 $L_{h,Bligh,berm}$ 41,3 m

piping (Sellmeijer)

$$\Delta H_c = \alpha c \frac{\gamma_p}{\gamma_w} \tan(\theta) (0.68 - 0.10 \ln(c)) L$$

$$\alpha = \frac{D}{L} \left(\frac{D}{L} \right)^{2,8} - 1$$

$$c = \eta d_{70} \left(\frac{1}{\kappa L} \right)^{\frac{1}{3}}$$

dikte zandlaag D 10,00 m kgem 2,03E-04 m/s
lengte kwelweg (horiz.) L 81,0 m γ zandkorrels onder water γ_p 17 kN/m³
70-percentile korrelverdeling 1,86E-04 m rolweerstandshoek θ 41 °
doorlatendheid K 2,73E-11 m/s sleepkrachtfactor η 0,25 -
kinematische viscositeit water 1,33E-06 m/s²

dikte afdekkende d sloot 0,00 m
dikte afdekkende d maaiveld 0,70 m
dikte afdekkende d berm 1,65 m

veiligheidsfactor 1,2 -

$L_{h,Sellmeijer,sloot}$ 67,1 m
 $L_{h,Sellmeijer,maaiaveld}$ 49,1 m
 $L_{h,Sellmeijer,berm}$ 33,4 m

Berekening opbarsten en piping/heave

project: Waterkering IJsseldelta Zuid
 projectcode: ZL384-71-20
 sectie: Zuidelijke bypassdijk sectie Z7
 datum: 15 maart 2012

Witteveen **Bos**

gegevens**locatie**

sectie Z7

waterstanden

zichtperiode 100 jaar
 ontwerpwaterstand 4,25 m+NAP
 verwachte stijghoogte 4,25 m+NAP
 γ_w 10 kN/m²
 polderpeil -1,4 m+NAP

maaielveldniveau

mv -0,2 m+NAP

sloot

d -2,4 m+NAP
 b 0,5 m
 talud 1:n 2,5 -
 B 11,5 m

effectieve laagdikte (Bijlage 1 van TR Waterspanningen bij dijken)

H1 0,70 m
 H2 -1,50 m
 H3 -2,00 m
 H -1,50 m

grondopbouw t.h.v. sloot

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	veen	-0,2	-0,9	9,7	1,6	0,0	0,0
2		0	0	0	0	0,0	0,0
3		0	0	0	0	0,0	0,0
4							
5							
onderkant lagenpakket		-0,9 m+NAP					

grondopbouw t.h.v. berm

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	OA	0,75	-0,2	20	18	1,0	17,1
2	veen	-0,2	-0,9	9,7	1,6	0,7	1,1
3		0	0	0	0	0,0	0,0
4		0	0	0	0	0,0	0,0
5							

onderkant lagenpakket -0,9 m+NAP

resultaten

grenspotentiaal sloot -1,40 m+NAP

opbarstveiligheid sloot 0,00 -

grenspotentiaal berm 0,92

opbarstveiligheid berm 0,35

$$h_{z,g} = h_p + d \frac{\gamma_{sat} - \gamma_w}{\gamma_w}$$

piping (Bligh)

verval Δh 5,65 m
 verval Δh maaiveld 4,45
 verval Δh berm 3,50
 dikte afdekkende d sloot -1,50 m
 dikte afdekkende d maaiveld 0,70 m
 dikte afdekkende d berm 1,65
 C_{creep} 15 -

$$(\Delta h - 0,3d) \leq \Delta h_c = \frac{L}{C_{cree}}$$

$L_{h,Bligh,sloot}$ 91,5 m

$L_{h,Bligh,maaiveld}$ 63,6 m

$L_{h,Bligh,berm}$ 45,1 m

piping (Sellmeijer)

$$\Delta H_c = \alpha c \frac{\gamma_p}{\gamma_w} \tan(\theta) (0.68 - 0.10 \ln(c)) L$$

$$\alpha = \frac{D}{L} \frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^{2,8} - 1} \quad c = \eta d_{70} \left(\frac{1}{\kappa L}\right)^{\frac{1}{3}}$$

dikte zandlaag D 10,00 m kgem 2,03E-04 m/s
 lengte kwelweg (horiz.) L 91,5 m γ zandkorrels onder water γ_p 17 kN/m³
 70-percentile korrelverdeling 1,86E-04 m rolweerstandshoek θ 41 °
 doorlatendheid K 2,73E-11 m/s sleepkrachtfactor η 0,25 -
 kinematische viscositeit water 1,33E-06 m/s²

dikte afdekkende d sloot -1,50 m
 dikte afdekkende d maaiveld 0,70 m
 dikte afdekkende d berm 1,65 m

veiligheidsfactor 1,2 -

$L_{h,Sellmeijer,sloot}$ 76,0 m

$L_{h,Sellmeijer,maaiveld}$ 67,6 m

$L_{h,Sellmeijer,berm}$ 64,0 m

Berekening opbarsten en piping/heave

project: Waterkering IJsseldelta Zuid
 projectcode: ZL384-71-20
 sectie: Zuidelijke bypassdijk sectie Z8
 datum: 15 maart 2012

Witteveen **Bos**

gegevens**locatie**

sectie Z8

waterstanden

zichtperiode 50 jaar
 ontwerpwaterstand 4 m+NAP
 verwachte stijghoogte 4,00 m+NAP
 γ_w 10 kN/m²
 polderpeil -1,05 m+NAP

maaielveldniveau

mv -0,2 m+NAP

sloot

d -2,05 m+NAP
 b 0,5 m
 talud 1:n 2,5 -
 B 9,75 m

effectieve laagdikte (Bijlage 1 van TR Waterspanningen bij dijken)

H1 1,00 m
 H2 0,00 m
 H3 -0,13 m
 H 0,00 m

grondopbouw t.h.v. sloot

laag	grondsoort	van	tot	$y_{sat,d}$	y_d	d	$y + d$
1	klei top	-0,2	-0,6	17	17	0,0	0,0
2	veen	-0,6	-1,05	9,7	1,6	0,0	0,0
3	veen	-1,05	-1,2	9,7	1,6	0,0	0,0
4							
5							
onderkant lagenpakket		-1,2 m+NAP					

grondopbouw t.h.v. berm

laag	grondsoort	van	tot	$y_{sat,d}$	y_d	d	$y + d$
1	OA	0,75	-0,2	20	18	1,0	17,1
2	klei top	-0,2	-0,6	17	17	0,4	6,8
3	veen	-0,6	-1,05	9,7	1,6	0,5	0,7
4	veen	-1,05	-1,2	9,7	1,6	0,2	1,5
5							

onderkant lagenpakket -1,2 m+NAP

resultaten

grenspotentiaal sloot -1,05 m+NAP

opbarstveiligheid sloot 0,00 -

grenspotentiaal berm 1,41

opbarstveiligheid berm 0,50

$$h_{z,g} = h_p + d \frac{\gamma_{sat} - \gamma_w}{\gamma_w}$$

piping (Bligh)

verval Δh sloot 5,05 m
 verval Δh maaiveld 4,20
 verval Δh berm 3,25
 dikte afdekkende d sloot 0,00 m
 dikte afdekkende d maaiveld 1,00 m
 dikte afdekkende d berm 1,95
 C_{creep} 15 -

$$(\Delta h - 0,3d) \leq \Delta h_c = \frac{L}{C_{creep}}$$

$L_{h,Bligh,sloot}$ 75,8 m

$L_{h,Bligh,maaiveld}$ 58,5 m

$L_{h,Bligh,berm}$ 40,0 m

piping (Sellmeijer)

$$\Delta H_c = \alpha c \frac{\gamma_p}{\gamma_w} \tan(\theta) (0.68 - 0.10 \ln(c)) L$$

$$\alpha = \frac{D}{L} \frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^{2,8} - 1} \quad c = \eta d_{70} \left(\frac{1}{\kappa L}\right)^{\frac{1}{3}}$$

dikte zandlaag D 15,00 m kgem 2,03E-04 m/s
 lengte kwelweg (horiz.) L 75,8 m γ zandkorrels onder water γ_p 17 kN/m³
 70-percentile korrelverdeling 1,86E-04 m rolweerstandshoek θ 41 °
 doorlatendheid K 2,73E-11 m/s sleepkrachtfactor η 0,25 -
 kinematische viscositeit water 1,33E-06 m/s²

dikte afdekkende d sloot 0,00 m

dikte afdekkende d maaiveld 1,00 m

dikte afdekkende d berm 1,95 m

veiligheidsfactor 1,2 -

$L_{h,Sellmeijer,sloot}$ 70,1 m

$L_{h,Sellmeijer,maaiveld}$ 53,6 m

$L_{h,Sellmeijer,berm}$ 35,9 m

Berekening opbarsten en piping/heave		Witteveen	Bos
project:	Waterkering IJsseldelta Zuid		
projectcode:	ZL384-71-20		
sectie:	Zuidelijke bypassdijk sectie Z8		
datum:	15 maart 2012		

gegevens	
locatie	
sectie	Z8
waterstanden	
zichtperiode	100 jaar
ontwerpwaterstand	4,25 m+NAP
verwachte stijghoogte	4,25 m+NAP
γ_w	10 kN/m ²
polderpeil	-1,05 m+NAP
maaielveldniveau	
mv	-0,2 m+NAP
sloot	
d	-2,05 m+NAP
b	0,5 m
talud 1:n	2,5 -
B	9,75 m
effectieve laagdikte (Bijlage 1 van TR Waterspanningen bij dijken)	
H1	1,00 m
H2	-0,85 m
H3	-1,19 m
H	-0,85 m

grondopbouw t.h.v. sloot							
laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	klei top	-0,2	-0,6	17	17	0,0	0,0
2	veen	-0,6	-1,05	9,7	1,6	0,0	0,0
3	veen	-1,05	-1,2	9,7	1,6	0,0	0,0
4							
5							
onderkant lagenpakket		-1,2 m+NAP					

grondopbouw t.h.v. berm							
laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	OA	0,75	-0,2	20	18	1,0	17,1
2	klei top	-0,2	-0,6	17	17	0,4	6,8
3	veen	-0,6	-1,05	9,7	1,6	0,5	0,7
4	veen	-1,05	-1,2	9,7	1,6	0,2	1,5
5							
onderkant lagenpakket		-1,2 m+NAP					

resultaten	
grenspotentiaal sloot	-1,05 m+NAP
opbarstveiligheid sloot	0,00 -
grenspotentiaal berm	1,41
opbarstveiligheid berm	0,48
$h_{z,g} = h_p + d \frac{\gamma_{sat} - \gamma_w}{\gamma_w}$	
piping (Bligh) $(\Delta h - 0,3d) \leq \Delta h_c = \frac{L}{C_{cree}}$	
verval Δh	5,30 m
verval Δh maaiveld	4,45
verval Δh berm	3,50
dikte afdekkende d sloot	-0,85 m
dikte afdekkende d maaiveld	1,00 m
dikte afdekkende d berm	1,95
C_{creep}	15 -

$L_{h,Bligh,sloot}$	83,3 m
$L_{h,Bligh,maaiveld}$	62,3 m
$L_{h,Bligh,berm}$	43,7 m

piping (Sellmeijer)

$\Delta H_c = \alpha c \frac{\gamma_p}{\gamma_w} \tan(\theta) (0.68 - 0.10 \ln(c)) L$	
$\alpha = \frac{D}{L} \frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^{2,8} - 1}$	
$c = \eta d_{70} \left(\frac{1}{\kappa L}\right)^{\frac{1}{3}}$	
dikte zandlaag D	15,00 m
lengte kwelweg (horiz.) L	83,3 m
70-percentile korrelverdeling	1,86E-04 m
doorlatendheid K	2,73E-11 m/s
kinematische viscositeit water	1,33E-06 m/s ²
kgem	2,03E-04 m/s
γ zandkorrels onder water γ_p	17 kN/m ³
rolweerstandshoek θ	41 °
sleefkrachtfactor η	0,25 -
dikte afdekkende d sloot	-0,85 m
dikte afdekkende d maaiveld	1,00 m
dikte afdekkende d berm	1,95 m
veiligheidsfactor	1,2 -
$L_{h,Sellmeijer,sloot}$	77,4 m
$L_{h,Sellmeijer,maaiveld}$	69,4 m
$L_{h,Sellmeijer,berm}$	65,3 m

Berekening opbarsten en piping/heave

project: Waterkering IJsseldelta Zuid
projectcode: ZL384-71-20
sectie: Zuidelijke bypassdijk sectie Z9
datum: 15 maart 2012

Witteveen **Bos****gegevens****locatie**

sectie Z9

waterstanden

zichtperiode 50 jaar
ontwerpwaterstand 4,15 m+NAP
verwachte stijghoogte 4,15 m+NAP
 γ_w 10 kN/m³
polderpeil -1,05 m+NAP

maaielveldniveau

mv -0,1 m+NAP

sloot

d -2,05 m+NAP
b 0,5 m
talud 1:n 2,5 -
B 10,25 m

effectieve laagdikte (Bijlage 1 van TR Waterspanningen bij dijken)

H1 1,00 m
H2 0,00 m
H3 -0,13 m
H 0,00 m

grondopbouw t.h.v. sloot

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	veen	-0,1	-1,1	9,7	1,6	0,0	0,0
2							
3							
4							
5							
onderkant lagenpakket		-1,1 m+NAP					

grondopbouw t.h.v. berm

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	OA	0,75	-0,1	20	18	0,9	15,3
2	veen	-0,1	-1,1	9,7	1,6	1,0	1,6
3							
4							
5							

onderkant lagenpakket -1,1 m+NAP

resultaten

grenspotentiaal sloot -1,05 m+NAP

opbarstveiligheid sloot 0,00 -

grenspotentiaal berm 0,59

opbarstveiligheid berm 0,32

$$h_{z,g} = h_p + d \frac{\gamma_{sat} - \gamma_w}{\gamma_w}$$

piping (Bligh)

verval Δh sloot 5,20 m
verval Δh maaiveld 4,25
verval Δh berm 3,40
dikte afdekkende d sloot 0,00 m
dikte afdekkende d maaiveld 1,00 m
dikte afdekkende d berm 1,85
 C_{creep} 15 -

$$(\Delta h - 0,3d) \leq h_c = \frac{L}{C_{creep}}$$

$L_{h,Bligh,sloot}$ 78,0 m
 $L_{h,Bligh,maaiveld}$ 59,3 m
 $L_{h,Bligh,berm}$ 42,7 m

piping (Sellmeijer)

$$\Delta H_c = \alpha c \frac{\gamma_p}{\gamma_w} \tan(\theta) (0,68 - 0,10 \ln(c)) L$$

$$\alpha = \frac{D}{L} \left(\frac{D}{L} \right)^{2,8} - 1 \quad c = \eta d_{70} \left(\frac{1}{\kappa L} \right)^{\frac{1}{3}}$$

dikte zandlaag D 10,00 m kgem 2,60E-04 m/s
lengte kwelweg (horiz.) L 78,0 m γ zandkorrels onder water γ_p 17 kN/m³
70-percentile korrelverdeling 1,86E-04 m rolweerstandshoek θ 41 °
doorlatendheid K 3,52E-11 m/s sleepkrachtfactor η 0,25 -
kinematische viscositeit water 1,33E-06 m/s²

dikte afdekkende d sloot 0,00 m
dikte afdekkende d maaiveld 1,00 m
dikte afdekkende d berm 1,85 m

veiligheidsfactor 1,2 -

$L_{h,Sellmeijer,sloot}$ 69,7 m
 $L_{h,Sellmeijer,maaiveld}$ 52,6 m
 $L_{h,Sellmeijer,berm}$ 37,4 m

Berekening opbarsten en piping/heave

project: Waterkering IJsseldelta Zuid
projectcode: ZL384-71-20
sectie: Zuidelijke bypassdijk sectie Z9
datum: 15 maart 2012

Witteveen **Bos**

gegevens**locatie**

sectie Z9

waterstanden

zichtperiode 100 jaar
ontwerpwaterstand 4,4 m+NAP
verwachte stijghoogte 4,40 m+NAP
 γ_w 10 kN/m²
polderpeil -1,05 m+NAP

maaielveldniveau

mv -0,1 m+NAP

sloot

d -2,05 m+NAP
b 0,5 m
talud 1:n 2,5 -
B 10,25 m

effectieve laagdikte (Bijlage 1 van TR Waterspanningen bij dijken)

H1 1,00 m
H2 -0,95 m
H3 -1,31 m
H -0,95 m

grondopbouw t.h.v. sloot

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	veen	-0,1	-1,1	9,7	1,6	0,0	0,0
2		0	0	0	0	0,0	0,0
3		0	0	0	0	0,0	0,0
4							
5							
onderkant lagenpakket		-1,1 m+NAP					

grondopbouw t.h.v. berm

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	OA	0,75	-0,1	20	18	0,9	15,3
2	veen	-0,1	-1,1	9,7	1,6	1,0	1,6
3		0	0	0	0	0,0	0,0
4		0	0	0	0	0,0	0,0
5							

onderkant lagenpakket -1,1 m+NAP

resultaten

grenspotentiaal sloot -1,05 m+NAP

opbarstveiligheid sloot 0,00 -

grenspotentiaal berm 0,59

opbarstveiligheid berm 0,31

$$h_{z,g} = h_p + d \frac{\gamma_{sat} - \gamma_w}{\gamma_w}$$

piping (Bligh)

verval Δh 5,45 m
verval Δh maaiveld 4,50
verval Δh berm 3,65
dikte afdekkende d sloot -0,95 m
dikte afdekkende d maaiveld 1,00 m
dikte afdekkende d berm 1,85
 C_{creep} 15 -

$$(\Delta h - 0,3d) \leq \Delta h_c = \frac{L}{C_{cree}}$$

$L_{h,Bligh,sloot}$ 86,0 m
 $L_{h,Bligh,maaielveld}$ 63,0 m
 $L_{h,Bligh,berm}$ 46,4 m

piping (Sellmeijer)

$$\Delta H_c = \alpha c \frac{\gamma_p}{\gamma_w} \tan(\theta) (0.68 - 0.10 \ln(c)) L$$

$$\alpha = \frac{D}{L} \frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^{2,8} - 1} \quad c = \eta d_{70} \left(\frac{1}{\kappa L}\right)^{\frac{1}{3}}$$

dikte zandlaag D 10,00 m kgem 2,60E-04 m/s
lengte kwelweg (horiz.) L 86,0 m γ zandkorrels onder water γ_p 17 kN/m³
70-percentile korrelverdeling 1,86E-04 m rolweerstandshoek θ 41 °
doorlatendheid K 3,52E-11 m/s sleepkrachtfactor η 0,25 -
kinematische viscositeit water 1,33E-06 m/s²

dikte afdekkende d sloot -0,95 m
dikte afdekkende d maaiveld 1,00 m
dikte afdekkende d berm 1,85 m

veiligheidsfactor 1,2 -

$L_{h,Sellmeijer,sloot}$ 77,1 m
 $L_{h,Sellmeijer,maaielveld}$ 69,1 m
 $L_{h,Sellmeijer,berm}$ 65,6 m

Berekening opbarsten en piping/heave

project: Waterkering IJsseldelta Zuid
 projectcode: ZL384-71-20
 sectie: Zuidelijke bypassdijk sectie Z10
 datum: 15 maart 2012

Witteveen **Bos**

gegevens**locatie**

sectie Z10

waterstanden

zichtperiode 50 jaar
 ontwerpwaterstand 4,15 m+NAP
 verwachte stijghoogte 4,15 m+NAP
 γ_w 10 kN/m²
 polderpeil -1,05 m+NAP

maaielveldniveau

mv -0,3 m+NAP

sloot

d -2,05 m+NAP
 b 0,5 m
 talud 1:n 2,5 -
 B 9,25 m

effectieve laagdikte (Bijlage 1 van TR Waterspanningen bij dijken)

H1 3,40 m
 H2 1,65 m
 H3 1,94 m
 H 1,94 m

grondopbouw t.h.v. sloot

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	klei top	-0,3	-0,7	17	17	0,0	0,0
2	veen	-0,7	-1,05	9,7	1,6	0,0	0,0
3	veen	-1,05	-3,7	9,7	1,6	1,9	18,8
4							
5							
onderkant lagenpakket		-3,7 m+NAP					

grondopbouw t.h.v. berm

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	OA	0,75	-0,3	20	18	1,1	18,9
2	klei top	-0,3	-0,7	17	17	0,4	6,8
3	veen	-0,7	-1,05	9,7	1,6	0,4	0,6
4	veen	-1,05	-3,7	9,7	1,6	2,7	25,7
5							

onderkant lagenpakket -3,7 m+NAP

resultaten

grenspotentiaal sloot -1,11 m+NAP

opbarstveiligheid sloot 0,24 -

grenspotentiaal berm 1,50

opbarstveiligheid berm 0,66

$$h_{z,g} = h_p + d \frac{\gamma_{sat} - \gamma_w}{\gamma_w}$$

piping (Bligh)

verval Δh sloot 5,20 m
 verval Δh maaiveld 4,45
 verval Δh berm 3,40
 dikte afdekkende d sloot 1,94 m
 dikte afdekkende d maaiveld 3,40 m
 dikte afdekkende d berm 4,45
 C_{creep} 15 -

$$(h_p - 0,3) \leq h_c = \frac{L}{C_{creep}}$$

$L_{h,Bligh,sloot}$ 69,3 m

$L_{h,Bligh,maaiveld}$ 51,5 m

$L_{h,Bligh,berm}$ 31,0 m

piping (Sellmeijer)

$$\Delta H_c = \alpha c \frac{\gamma_p}{\gamma_w} \tan(\theta) (0.68 - 0.10 \ln(c)) L$$

$$\alpha = \frac{D}{L} \frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^{2,8} - 1} \quad c = \eta d_{70} \left(\frac{1}{\kappa L}\right)^{\frac{1}{3}}$$

dikte zandlaag D 10,00 m kgem 2,60E-04 m/s
 lengte kwelweg (horiz.) L 69,3 m γ zandkorrels onder water γ_p 17 kN/m³
 70-percentile korrelverdeling 1,86E-04 m rolweerstandshoek θ 41 °
 doorlatendheid K 3,52E-11 m/s sleepkrachtfactor η 0,25 -
 kinematische viscositeit water 1,33E-06 m/s²

dikte afdekkende d sloot 1,94 m

dikte afdekkende d maaiveld 3,40 m

dikte afdekkende d berm 4,45 m

veiligheidsfactor 1,2 -

$L_{h,Sellmeijer,sloot}$ 61,8 m

$L_{h,Sellmeijer,maaiveld}$ 45,4 m

$L_{h,Sellmeijer,berm}$ 26,7 m

Berekening opbarsten en piping/heave

project: Waterkering IJsseldelta Zuid
projectcode: ZL384-71-20
sectie: Zuidelijke bypassdijk sectie Z10
datum: 15 maart 2012

Witteveen **Bos****gegevens****locatie**

sectie Z10

waterstanden

zichtperiode 100 jaar
ontwerpwaterstand 4,4 m+NAP
verwachte stijghoogte 4,40 m+NAP
 γ_w 10 kN/m²
polderpeil -1,05 m+NAP

maaielveldniveau

mv -0,3 m+NAP

sloot

d -2,05 m+NAP
b 0,5 m
talud 1:n 2,5 -
B 9,25 m

effectieve laagdikte (Bijlage 1 van TR Waterspanningen bij dijken)

H1 3,40 m
H2 1,65 m
H3 1,94 m
H 1,94 m

grondopbouw t.h.v. sloot

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	klei top	-0,3	-0,7	17	17	0,0	0,0
2	veen	-0,7	-1,05	9,7	1,6	0,0	0,0
3	veen	-1,05	-3,7	9,7	1,6	1,9	18,8
4							
5							
onderkant lagenpakket		-3,7 m+NAP					

grondopbouw t.h.v. berm

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	OA	0,75	-0,3	20	18	1,1	18,9
2	klei top	-0,3	-0,7	17	17	0,4	6,8
3	veen	-0,7	-1,05	9,7	1,6	0,4	0,6
4	veen	-1,05	-3,7	9,7	1,6	2,7	25,7
5							

onderkant lagenpakket -3,7 m+NAP

resultaten

grenspotential sloot -1,11 m+NAP

opbarstveiligheid sloot 0,23 -

grenspotential berm 1,50

opbarstveiligheid berm 0,64

$$h_{z,g} = h_p + d \frac{\gamma_{sat} - \gamma_w}{\gamma_w}$$

piping (Bligh)

verval Δh 5,45 m
verval Δh maaiveld 4,70
verval Δh berm 3,65
dikte afdekkende d sloot 1,94 m
dikte afdekkende d maaiveld 3,40 m
dikte afdekkende d berm 4,45
 C_{creep} 15 -

$$(\Delta h - 0,3d) \leq \Delta h_c = \frac{L}{C_{cree}}$$

$L_{h,Bligh,sloot}$ 73,0 m
 $L_{h,Bligh,maaielveld}$ 55,2 m
 $L_{h,Bligh,berm}$ 34,7 m

piping (Sellmeijer)

$$\Delta H_c = \alpha c \frac{\gamma_p}{\gamma_w} \tan(\theta) (0.68 - 0.10 \ln(c)) L$$

$$\alpha = \frac{D}{L} \frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^{2,8} - 1} \quad c = \eta d_{70} \left(\frac{1}{\kappa L}\right)^{\frac{1}{3}}$$

dikte zandlaag D 10,00 m kgem 2,60E-04 m/s
lengte kwelweg (horiz.) L 73,0 m γ zandkorrels onder water γ_p 17 kN/m³
70-percentile korrelverdeling 1,86E-04 m rolweerstandshoek θ 41 °
doorlatendheid K 3,52E-11 m/s sleepkrachtfactor η 0,25 -
kinematische viscositeit water 1,33E-06 m/s²

dikte afdekkende d sloot 1,94 m
dikte afdekkende d maaiveld 3,40 m
dikte afdekkende d berm 4,45 m

veiligheidsfactor 1,2 -

$L_{h,Sellmeijer,sloot}$ 65,2 m
 $L_{h,Sellmeijer,maaielveld}$ 59,2 m
 $L_{h,Sellmeijer,berm}$ 54,8 m

Berekening opbarsten en piping/heave

project: Waterkering IJsseldelta Zuid
projectcode: ZL384-71-20
sectie: Zuidelijke bypassdijk sectie Z11
datum: 15 maart 2012

Witteveen **Bos****gegevens****locatie**

sectie Z11

waterstanden

zichtperiode 50 jaar
ontwerpwaterstand 4,2 m+NAP
verwachte stijghoogte 4,20 m+NAP
 γ_w 10 kN/m³
polderpeil -0,6 m+NAP

maaielveldniveau

mv -0,4 m+NAP

sloot

d -1,6 m+NAP
b 0,5 m
talud 1:n 2,5
B 6,5 m

effectieve laagdikte (Bijlage 1 van TR Waterspanningen bij dijken)

H1 3,60 m
H2 2,40 m
H3 2,88 m
H 2,88 m

grondopbouw t.h.v. sloot

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	klei top	-0,4	-0,6	17	17	0,0	0,0
2	klei top	-0,6	-0,8	17	17	0,0	0,0
3	veen	-0,8	-4	9,7	1,6	2,9	27,9
4							
5							
onderkant lagenpakket		-4 m+NAP					

grondopbouw t.h.v. berm

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	OA	0,75	-0,4	20	18	1,2	20,7
2	klei top	-0,4	-0,6	17	17	0,2	3,4
3	klei top	-0,6	-0,8	17	17	0,2	3,4
4	veen	-0,8	-4	9,7	1,6	3,2	31,0
5							

onderkant lagenpakket -4 m+NAP

resultaten

grenspotentiaal sloot -0,69 m+NAP

opbarstveiligheid sloot 0,34 -

grenspotentiaal berm 1,85

opbarstveiligheid berm 0,71

$$h_{z,g} = h_p + d \frac{\gamma_{sat} - \gamma_w}{\gamma_w}$$

piping (Bligh)

verval Δh sloot 4,80 m
verval Δh maaiveld 4,60
verval Δh berm 3,45
dikte afdekkende d sloot 2,88 m
dikte afdekkende d maaiveld 3,60 m
dikte afdekkende d berm 4,75
 C_{creep} 15 -

$$(\Delta h - 0,3d) \leq \Delta h_c = \frac{L}{C_{creep}}$$

$L_{h,Bligh,sloot}$ 59,1 m

$L_{h,Bligh,maaiveld}$ 52,8 m

$L_{h,Bligh,berm}$ 30,4 m

piping (Sellmeijer)

$$\Delta H_c = \alpha c \frac{\gamma_p}{\gamma_w} \tan(\theta) (0.68 - 0.10 \ln(c)) L$$

$$\alpha = \frac{D}{L} \frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^{2,8} - 1} \quad c = \eta d_{70} \left(\frac{1}{\kappa L}\right)^{\frac{1}{3}}$$

dikte zandlaag D 10,00 m kgem 2,60E-04 m/s
lengte kwelweg (horiz.) L 59,1 m γ zandkorrels onder water γ_p 17 kN/m³
70-percentile korrelverdeling 1,86E-04 m rolweerstandshoek θ 41 °
doorlatendheid K 3,52E-11 m/s sleepkrachtfactor η 0,25 -
kinematische viscositeit water 1,33E-06 m/s²

dikte afdekkende d sloot 2,88 m
dikte afdekkende d maaiveld 3,60 m
dikte afdekkende d berm 4,75 m

veiligheidsfactor 1,2 -

$L_{h,Sellmeijer,sloot}$ 52,4 m

$L_{h,Sellmeijer,maaiveld}$ 46,7 m

$L_{h,Sellmeijer,berm}$ 26,2 m

Berekening opbarsten en piping/heave

project: Waterkering IJsseldelta Zuid
 projectcode: ZL384-71-20
 sectie: Zuidelijke bypassdijk sectie Z11
 datum: 15 maart 2012

Witteveen **Bos**

gegevens**locatie**

sectie Z11

waterstanden

zichtperiode 100 jaar
 ontwerpwaterstand 4,4 m+NAP
 verwachte stijghoogte 4,40 m+NAP
 γ_w 10 kN/m²
 polderpeil -0,6 m+NAP

maaielveldniveau

mv -0,4 m+NAP

sloot

d -1,6 m+NAP
 b 0,5 m
 talud 1:n 2,5 -
 B 6,5 m

effectieve laagdikte (Bijlage 1 van TR Waterspanningen bij dijken)

H1 3,60 m
 H2 2,40 m
 H3 2,88 m
 H 2,88 m

grondopbouw t.h.v. sloot

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	klei top	-0,4	-0,6	17	17	0,0	0,0
2	klei top	-0,6	-0,8	17	17	0,0	0,0
3	veen	-0,8	-4	9,7	1,6	2,9	27,9
4							
5							
onderkant lagenpakket		-4 m+NAP					

grondopbouw t.h.v. berm

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	OA	0,75	-0,4	20	18	1,2	20,7
2	klei top	-0,4	-0,6	17	17	0,2	3,4
3	klei top	-0,6	-0,8	17	17	0,2	3,4
4	veen	-0,8	-4	9,7	1,6	3,2	31,0
5							

onderkant lagenpakket -4 m+NAP

resultaten

grenspotential sloot -0,69 m+NAP

opbarstveiligheid sloot 0,33 -

grenspotential berm 1,85

opbarstveiligheid berm 0,70

$$h_{z,g} = h_p + d \frac{\gamma_{sat} - \gamma_w}{\gamma_w}$$

piping (Bligh)

verval Δh 5,00 m
 verval Δh maaiveld 4,80
 verval Δh berm 3,65
 dikte afdekkende d sloot 2,88 m
 dikte afdekkende d maaiveld 3,60 m
 dikte afdekkende d berm 4,75
 C_{creep} 15 -

$$(\Delta h - 0,3d) \leq \Delta h_c = \frac{L}{C_{cree}}$$

$L_{h,Bligh,sloot}$ 62,1 m

$L_{h,Bligh,maaienveld}$ 55,8 m

$L_{h,Bligh,berm}$ 33,4 m

piping (Sellmeijer)

$$\Delta H_c = \alpha c \frac{\gamma_p}{\gamma_w} \tan(\theta) (0,68 - 0,10 \ln(c)) L$$

$$\alpha = \frac{D}{L} \frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^{2,8} - 1} \quad c = \eta d_{70} \left(\frac{1}{\kappa L}\right)^{\frac{1}{3}}$$

dikte zandlaag D 10,00 m kgem 2,60E-04 m/s
 lengte kwelweg (horiz.) L 62,1 m γ zandkorrels onder water γ_p 17 kN/m³
 70-percentile korrelverdeling 1,86E-04 m rolweerstandshoek θ 41 °
 doorlatendheid K 3,52E-11 m/s sleepkrachtfactor η 0,25 -
 kinematische viscositeit water 1,33E-06 m/s²

dikte afdekkende d sloot 2,88 m
 dikte afdekkende d maaiveld 3,60 m
 dikte afdekkende d berm 4,75 m

veiligheidsfactor 1,2 -

$L_{h,Sellmeijer,sloot}$ 55,1 m

$L_{h,Sellmeijer,maaienveld}$ 52,2 m

$L_{h,Sellmeijer,berm}$ 47,4 m

Berekening opbarsten en piping/heave

project: Waterkering IJsseldelta Zuid
projectcode: ZL384-71-20
sectie: Noordelijke bypassdijk sectie N1
datum: 15 maart 2012

Witteveen **Bos****gegevens****locatie**

sectie N1

waterstanden

zichtperiode 50 jaar
ontwerpwaterstand 4,1 m+NAP
verwachte stijghoogte 4,10 m+NAP
 γ_w 10 kN/m²
polderpeil -0,3 m+NAP

maaielveldniveau

mv 1,07 m+NAP

sloot

d -1,3 m+NAP
b 0,5 m
talud 1:n 2,5 -
B 12,35 m

effectieve laagdikte (Bijlage 1 van TR Waterspanningen bij dijken)

H1 0,87 m
H2 0,00 m
H3 -0,13 m
H 0,00 m

grondopbouw t.h.v. sloot

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	klei top	1,07	0,2	17	17	0,0	0,0
2							
3							
4							
5							
onderkant lagenpakket		0,2 m+NAP					

grondopbouw t.h.v. berm

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	OA	0,75	1,07	20	18	-0,3	-5,8
2	klei top	1,07	0,2	17	17	0,9	14,8
3							
4							
5							
onderkant lagenpakket		0,2 m+NAP					

resultaten

grenspotentiaal sloot 0,20 m+NAP

opbarstveiligheid sloot 0,00 -

grenspotentiaal berm 1,10

opbarstveiligheid berm 0,23

$$h_{z,g} = h_p + d \frac{\gamma_{sat} - \gamma_w}{\gamma_w}$$

piping (Bligh)

verval Δh sloot 4,40 m
verval Δh maaiveld 3,03
verval Δh berm 3,35
dikte afdekkende d sloot 0,00 m
dikte afdekkende d maaiveld 0,87 m
dikte afdekkende d berm 0,55
 C_{creep} 15 -

$$(h_p - 0,3) \leq h_c = \frac{L}{C_{creep}}$$

$L_{h,Bligh,sloot}$ 66,0 m
 $L_{h,Bligh,maaiveld}$ 41,5 m
 $L_{h,Bligh,berm}$ 47,8 m

piping (Sellmeijer)

$$\Delta H_c = \alpha c \frac{\gamma_p}{\gamma_w} \tan(\theta) (0,68 - 0,10 \ln(c)) L$$

$$\alpha = \frac{D}{L} \frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^{2,8} - 1} \quad c = \eta d_{70} \left(\frac{1}{\kappa L}\right)^{\frac{1}{3}}$$

dikte zandlaag D 10,00 m kgem 2,60E-04 m/s
lengte kwelweg (horiz.) L 66,0 m γ zandkorrels onder water γ_p 17 kN/m³
70-percentile korrelverdeling 1,86E-04 m rolweerstandshoek θ 41 °
doorlatendheid K 3,52E-11 m/s sleepkrachtfactor η 0,25 -
kinematische viscositeit water 1,33E-06 m/s²

dikte afdekkende d sloot 0,00 m
dikte afdekkende d maaiveld 0,87 m
dikte afdekkende d berm 0,55 m

veiligheidsfactor 1,2 -

$L_{h,Sellmeijer,sloot}$ 58,7 m
 $L_{h,Sellmeijer,maaiveld}$ 36,4 m
 $L_{h,Sellmeijer,berm}$ 42,1 m

Berekening opbarsten en piping/heave

project: Waterkering IJsseldelta Zuid
 projectcode: ZL384-71-20
 sectie: Noordelijke bypassdijk sectie N1
 datum: 15 maart 2012

Witteveen **Bos**

gegevens**locatie**

sectie N1

waterstanden

zichtperiode 100 jaar
 ontwerpwaterstand 4,35 m+NAP
 verwachte stijghoogte 4,35 m+NAP
 γ_w 10 kN/m²
 polderpeil -0,3 m+NAP

maaielveldniveau

mv 1,07 m+NAP

sloot

d -1,3 m+NAP
 b 0,5 m
 talud 1:n 2,5 -
 B 12,35 m

effectieve laagdikte (Bijlage 1 van TR Waterspanningen bij dijken)

H1 1,07 m
 H2 -1,30 m
 H3 -1,75 m
 H -1,30 m

grondopbouw t.h.v. sloot

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	klei top	1,07	0,2	17	17	0,0	0,0
2		0	0	0	0	0,0	0,0
3		0	0	0	0	0,0	0,0
4							
5							
onderkant lagenpakket		0 m+NAP					

grondopbouw t.h.v. berm

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	OA	0,75	1,07	20	18	-0,3	-5,8
2	klei top	1,07	0,2	17	17	0,9	14,8
3		0	0	0	0	0,0	0,0
4		0	0	0	0	0,0	0,0
5							

onderkant lagenpakket 0 m+NAP

resultaten

grenspotentiaal sloot -0,30 m+NAP

opbarstveiligheid sloot 0,00 -

grenspotentiaal berm 0,90

opbarstveiligheid berm 0,21

$$h_{z,g} = h_p + d \frac{\gamma_{sat} - \gamma_w}{\gamma_w}$$

piping (Bligh)

verval Δh 4,65 m
 verval Δh maaiveld 3,28
 verval Δh berm 3,60
 dikte afdekkende d sloot -1,30 m
 dikte afdekkende d maaiveld 1,07 m
 dikte afdekkende d berm 0,75
 C_{creep} 15 -

$$(\Delta h - 0,3d) \leq \Delta h_c = \frac{L}{C_{cree}}$$

$L_{h,Bligh,sloot}$ 75,6 m

$L_{h,Bligh,maaiveld}$ 44,4 m

$L_{h,Bligh,berm}$ 50,6 m

piping (Sellmeijer)

$$\Delta H_c = \alpha c \frac{\gamma_p}{\gamma_w} \tan(\theta) (0.68 - 0.10 \ln(c)) L$$

$$\alpha = \frac{D}{L} \frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^{2,8} - 1}$$

$$c = \eta d_{70} \left(\frac{1}{\kappa L} \right)^{\frac{1}{3}}$$

dikte zandlaag D 10,00 m kgem 2,60E-04 m/s
 lengte kwelweg (horiz.) L 75,6 m γ zandkorrels onder water γ_p 17 kN/m³
 70-percentile korrelverdeling 1,86E-04 m rolweerstandshoek θ 41 °
 doorlatendheid K 3,52E-11 m/s sleepkrachtfactor η 0,25 -
 kinematische viscositeit water 1,33E-06 m/s²

dikte afdekkende d sloot -1,30 m
 dikte afdekkende d maaiveld 1,07 m
 dikte afdekkende d berm 0,75 m

veiligheidsfactor 1,2 -

$L_{h,Sellmeijer,sloot}$ 67,5 m

$L_{h,Sellmeijer,maaiveld}$ 39,5 m

$L_{h,Sellmeijer,berm}$ 45,1 m

Berekening opbarsten en piping/heave

project: Waterkering IJsseldelta Zuid
 projectcode: ZL384-71-20
 sectie: Noordelijke bypassdijk sectie N2
 datum: 15 maart 2012

Witteveen **Bos**

gegevens**locatie**

sectie N2

waterstanden

zichtperiode 50 jaar
 ontwerpwaterstand 4,1 m+NAP
 verwachte stijghoogte 4,10 m+NAP
 γ_w 10 kN/m³
 polderpeil -0,85 m+NAP

maaielveldniveau

mv 0,19 m+NAP

sloot

d -1,85 m+NAP
 b 0,5 m
 talud 1:n 2,5 -
 B 10,7 m

effectieve laagdikte (Bijlage 1 van TR Waterspanningen bij dijken)

H1 4,59 m
 H2 2,55 m
 H3 3,06 m
 H 3,06 m

grondopbouw t.h.v. sloot

laag	grondsoort	van	tot	$y_{sat,d}$	y_d	d	$y \cdot d$
1	veen	0,19	-0,5	9,7	1,6	0,0	0,0
2	klei diep	-0,5	-0,85	16,5	16,5	0,0	0,0
3	klei diep	-0,85	-2,6	16,5	16,5	1,3	20,8
4	veen	-2,6	-4,4	9,7	1,6	1,8	17,5
5							
onderkant lagenpakket		-4,4 m+NAP					

grondopbouw t.h.v. berm

laag	grondsoort	van	tot	$y_{sat,d}$	y_d	d	$y \cdot d$
1	OA	0,75	0,19	20	18	0,6	10,1
2	veen	0,19	-0,5	9,7	1,6	0,7	1,1
3	klei diep	-0,5	-0,85	16,5	16,5	0,4	5,8
4	klei diep	-0,85	-2,6	16,5	16,5	1,8	28,9
5	veen	-2,6	-4,4	9,7	1,6	1,8	17,5

onderkant lagenpakket -4,4 m+NAP

resultaten

grenspotentiaal sloot -0,08 m+NAP

opbarstveiligheid sloot 0,45 -

grenspotentiaal berm 1,93

opbarstveiligheid berm 0,74

$$h_{z,g} = h_p + d \frac{\gamma_{sat} - \gamma_w}{\gamma_w}$$

piping (Bligh)

verval Δh sloot 4,95 m
 verval Δh maaiveld 3,91
 verval Δh berm 3,35
 dikte afdekkende d sloot 3,06 m
 dikte afdekkende d maaiveld 4,59 m
 dikte afdekkende d berm 5,15
 C_{creep} 15 -

$$(\Delta h - 0,3d) \leq \Delta h_c = \frac{L}{C_{creep}}$$

$L_{h,Bligh,sloot}$ 60,5 m

$L_{h,Bligh,maaiveld}$ 38,0 m

$L_{h,Bligh,berm}$ 27,1 m

piping (Sellmeijer)

$$\Delta H_c = \alpha c \frac{\gamma_p}{\gamma_w} \tan(\theta) (0,68 - 0,10 \ln(c)) L$$

$$\alpha = \frac{D}{L} \frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^{2,8} - 1} \quad c = \eta d_{70} \left(\frac{1}{\kappa L}\right)^{\frac{1}{3}}$$

dikte zandlaag D 10,00 m kgem 2,60E-04 m/s
 lengte kwelweg (horiz.) L 60,5 m γ zandkorrels onder water γ_p 17 kN/m³
 70-percentile korrelverdeling 1,86E-04 m rolweerstandshoek θ 41 °
 doorlatendheid K 3,52E-11 m/s sleepkrachtfactor η 0,25 -
 kinematische viscositeit water 1,33E-06 m/s²

dikte afdekkende d sloot 3,06 m
 dikte afdekkende d maaiveld 4,59 m
 dikte afdekkende d berm 5,15 m

veiligheidsfactor 1,2 -

$L_{h,Sellmeijer,sloot}$ 53,7 m

$L_{h,Sellmeijer,maaiveld}$ 33,1 m

$L_{h,Sellmeijer,berm}$ 23,2 m

Berekening opbarsten en piping/heave

project: Waterkering IJsseldelta Zuid
projectcode: ZL384-71-20
sectie: Noordelijke bypassdijk sectie N2
datum: 15 maart 2012

Witteveen **Bos****gegevens****locatie**

sectie N2

waterstanden

zichtperiode 100 jaar
ontwerpwaterstand 4,35 m+NAP
verwachte stijghoogte 4,35 m+NAP
 γ_w 10 kN/m²
polderpeil -0,85 m+NAP

maaielveldniveau

mv 0,19 m+NAP

sloot

d -1,85 m+NAP
b 0,5 m
talud 1:n 2,5 -
B 10,7 m

effectieve laagdikte (Bijlage 1 van TR Waterspanningen bij dijken)

H1 4,59 m
H2 2,55 m
H3 3,06 m
H 3,06 m

grondopbouw t.h.v. sloot

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	veen	0,19	-0,5	9,7	1,6	0,0	0,0
2	klei diep	-0,5	-0,85	16,5	16,5	0,0	0,0
3	klei diep	-0,85	-2,6	16,5	16,5	1,3	20,8
4	veen	-2,6	-4,4	9,7	1,6	1,8	17,5
5							
onderkant lagenpakket		-4,4 m+NAP					

grondopbouw t.h.v. berm

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	OA	0,75	0,19	20	18	0,6	10,1
2	veen	0,19	-0,5	9,7	1,6	0,7	1,1
3	klei diep	-0,5	-0,85	16,5	16,5	0,4	5,8
4	klei diep	-0,85	-2,6	16,5	16,5	1,8	28,9
5	veen	-2,6	-4,4	9,7	1,6	1,8	17,5

onderkant lagenpakket -4,4 m+NAP

resultaten

grenspotentiaal sloot -0,08 m+NAP

opbarstveiligheid sloot 0,44 -

grenspotentiaal berm 1,93

opbarstveiligheid berm 0,72

$$h_{z,g} = h_p + d \frac{\gamma_{sat} - \gamma_w}{\gamma_w}$$

piping (Bligh)

verval Δh 5,20 m
verval Δh maaiveld 4,16
verval Δh berm 3,60
dikte afdekkende d sloot 3,06 m
dikte afdekkende d maaiveld 4,59 m
dikte afdekkende d berm 5,15
 C_{creep} 15 -

$$(\Delta h - 0,3d) \leq \Delta h_c = \frac{L}{C_{cree}}$$

$L_{h,Bligh,sloot}$ 64,2 m
 $L_{h,Bligh,maaielveld}$ 41,7 m
 $L_{h,Bligh,berm}$ 30,8 m

piping (Sellmeijer)

$$\Delta H_c = \alpha c \frac{\gamma_p}{\gamma_w} \tan(\theta) (0,68 - 0,10 \ln(c)) L$$

$$\alpha = \frac{D}{L} \frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^{2,8} - 1} \quad c = \eta d_{70} \left(\frac{1}{\kappa L}\right)^{\frac{1}{3}}$$

dikte zandlaag D 10,00 m kgem 2,60E-04 m/s
lengte kwelweg (horiz.) L 64,2 m γ zandkorrels onder water γ_p 17 kN/m³
70-percentile korrelverdeling 1,86E-04 m rolweerstandshoek θ 41 °
doorlatendheid K 3,52E-11 m/s sleepkrachtfactor η 0,25 -
kinematische viscositeit water 1,33E-06 m/s²

dikte afdekkende d sloot 3,06 m
dikte afdekkende d maaiveld 4,59 m
dikte afdekkende d berm 5,15 m

veiligheidsfactor 1,2 -

$L_{h,Sellmeijer,sloot}$ 57,1 m
 $L_{h,Sellmeijer,maaielveld}$ 50,8 m
 $L_{h,Sellmeijer,berm}$ 48,5 m

Berekening opbarsten en piping/heave

project: Waterkering IJsseldelta Zuid
projectcode: ZL384-71-20
sectie: Noordelijke bypassdijk sectie N3
datum: 15 maart 2012

Witteveen **Bos****gegevens****locatie**

sectie N3

waterstanden

zichtperiode 50 jaar
ontwerpwaterstand 4,05 m+NAP
verwachte stijghoogte 4,05 m+NAP
 γ_w 10 kN/m²
polderpeil -0,85 m+NAP

maaielveldniveau

mv -0,29 m+NAP

sloot

d -1,85 m+NAP
b 0,5 m
talud 1:n 2,5 -
B 8,3 m

effectieve laagdikte (Bijlage 1 van TR Waterspanningen bij dijken)

H1 3,91 m
H2 2,35 m
H3 2,81 m
H 2,81 m

grondopbouw t.h.v. sloot

laag	grondsoort	van	tot	$y_{sat,d}$	y_d	d	$y \cdot d$
1	veen	-0,29	-0,85	9,7	1,6	0,0	0,0
2	veen	-0,85	-4,2	9,7	1,6	2,8	27,3
3							
4							
5							
onderkant lagenpakket		-4,2 m+NAP					

grondopbouw t.h.v. berm

laag	grondsoort	van	tot	$y_{sat,d}$	y_d	d	$y \cdot d$
1	OA	0,75	-0,29	20	18	1,0	18,7
2	veen	-0,29	-0,85	9,7	1,6	0,6	0,9
3	veen	-0,85	-4,2	9,7	1,6	3,4	32,5
4							
5							

onderkant lagenpakket -4,2 m+NAP

resultaten

grenspotentiaal sloot -0,93 m+NAP

opbarstveiligheid sloot 0,33 -

grenspotentiaal berm 1,01

opbarstveiligheid berm 0,63

$$h_{z,g} = h_p + d \frac{\gamma_{sat} - \gamma_w}{\gamma_w}$$

piping (Bligh)

verval Δh sloot 4,90 m
verval Δh maaiveld 4,34
verval Δh berm 3,30
dikte afdekkende d sloot 2,81 m
dikte afdekkende d maaiveld 3,91 m
dikte afdekkende d berm 4,95
 C_{creep} 15 -

$$(\Delta h - 0,3d) \leq \Delta h_c = \frac{L}{C_{creep}}$$

$L_{h,Bligh,sloot}$ 60,8 m
 $L_{h,Bligh,maaiveld}$ 47,5 m
 $L_{h,Bligh,berm}$ 27,2 m

piping (Sellmeijer)

$$\Delta H_c = \alpha c \frac{\gamma_p}{\gamma_w} \tan(\theta) (0,68 - 0,10 \ln(c)) L$$

$$\alpha = \frac{D}{L} \frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^{2,8} - 1} \quad c = \eta d_{70} \left(\frac{1}{\kappa L}\right)^{\frac{1}{3}}$$

dikte zandlaag D 10,00 m kgem 2,60E-04 m/s
lengte kwelweg (horiz.) L 60,8 m γ zandkorrels onder water γ_p 17 kN/m³
70-percentile korrelverdeling 1,86E-04 m rolweerstandshoek θ 41 °
doorlatendheid K 3,52E-11 m/s sleepkrachtfactor η 0,25 -
kinematische viscositeit water 1,33E-06 m/s²

dikte afdekkende d sloot 2,81 m
dikte afdekkende d maaiveld 3,91 m
dikte afdekkende d berm 4,95 m

veiligheidsfactor 1,2 -

$L_{h,Sellmeijer,sloot}$ 54,0 m
 $L_{h,Sellmeijer,maaiveld}$ 41,8 m
 $L_{h,Sellmeijer,berm}$ 23,3 m

Berekening opbarsten en piping/heave

project: Waterkering IJsseldelta Zuid
 projectcode: ZL384-71-20
 sectie: Noordelijke bypassdijk sectie N3
 datum: 15 maart 2012

Witteveen **Bos**

gegevens**locatie**

sectie N3

waterstanden

zichtperiode 100 jaar
 ontwerpwaterstand 4,3 m+NAP
 verwachte stijghoogte 4,30 m+NAP
 γ_w 10 kN/m²
 polderpeil -0,85 m+NAP

maaiVELdniveau

mv -0,29 m+NAP

sloot

d -1,85 m+NAP
 b 0,5 m
 talud 1:n 2,5 -
 B 8,3 m

effectieve laagdikte (Bijlage 1 van TR Waterspanningen bij dijken)

H1 3,91 m
 H2 2,35 m
 H3 2,81 m
 H 2,81 m

grondopbouw t.h.v. sloot

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	veen	-0,29	-0,85	9,7	1,6	0,0	0,0
2	veen	-0,85	-4,2	9,7	1,6	2,8	27,3
3							
4							
5							
onderkant lagenpakket		-4,2 m+NAP					

grondopbouw t.h.v. berm

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	OA	0,75	-0,29	20	18	1,0	18,7
2	veen	-0,29	-0,85	9,7	1,6	0,6	0,9
3	veen	-0,85	-4,2	9,7	1,6	3,4	32,5
4							
5							

onderkant lagenpakket -4,2 m+NAP

resultaten

grenspotential sloot -0,93 m+NAP

opbarstveiligheid sloot 0,32 -

grenspotential berm 1,01

opbarstveiligheid berm 0,61

$$h_{z,g} = h_p + d \frac{\gamma_{sat} - \gamma_w}{\gamma_w}$$

piping (Bligh)

verval Δh 5,15 m
 verval Δh maaiveld 4,59
 verval Δh berm 3,55
 dikte afdekkende d sloot 2,81 m
 dikte afdekkende d maaiveld 3,91 m
 dikte afdekkende d berm 4,95
 C_{creep} 15 -

$$(\Delta h - 0,3d) \leq \Delta h_c = \frac{L}{C_{cree}}$$

$L_{h,Bligh,sloot}$ 64,6 m

$L_{h,Bligh,maaiVELd}$ 51,3 m

$L_{h,Bligh,berm}$ 31,0 m

piping (Sellmeijer)

$$\Delta H_c = \alpha c \frac{\gamma_p}{\gamma_w} \tan(\theta) (0,68 - 0,10 \ln(c)) L$$

$$\alpha = \frac{D}{L} \frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^{2,8} - 1} \quad c = \eta d_{70} \left(\frac{1}{\kappa L}\right)^{\frac{1}{3}}$$

dikte zandlaag D 10,00 m kgem 2,60E-04 m/s
 lengte kwelweg (horiz.) L 64,6 m γ zandkorrels onder water γ_p 17 kN/m³
 70-percentile korrelverdeling 1,86E-04 m rolweerstandshoek θ 41 °
 doorlatendheid K 3,52E-11 m/s sleepkrachtfactor η 0,25 -
 kinematische viscositeit water 1,33E-06 m/s²

dikte afdekkende d sloot 2,81 m
 dikte afdekkende d maaiveld 3,91 m
 dikte afdekkende d berm 4,95 m

veiligheidsfactor 1,2 -

$L_{h,Sellmeijer,sloot}$ 57,5 m

$L_{h,Sellmeijer,maaiVELd}$ 52,9 m

$L_{h,Sellmeijer,berm}$ 48,7 m

Berekening opbarsten en piping/heave

project: Waterkering IJsseldelta Zuid
projectcode: ZL384-71-20
sectie: Noordelijke bypassdijk sectie N4
datum: 15 maart 2012

Witteveen **Bos****gegevens****locatie**

sectie N4

waterstanden

zichtperiode 50 jaar
ontwerpwaterstand 4,05 m+NAP
verwachte stijghoogte 4,05 m+NAP
 γ_w 10 kN/m²
polderpeil -0,85 m+NAP

maaielveldniveau

mv 0,02 m+NAP

sloot

d -1,85 m+NAP
b 0,5 m
talud 1:n 2,5 -
B 9,85 m

effectieve laagdikte (Bijlage 1 van TR Waterspanningen bij dijken)

H1 1,62 m
H2 0,00 m
H3 -0,13 m
H 0,00 m

grondopbouw t.h.v. sloot

laag	grondsoort	van	tot	$y_{sat,d}$	y_d	d	$y + d$
1	veen	0,02	-0,85	9,7	1,6	0,0	0,0
2	veen	-0,85	-0,9	9,7	1,6	0,0	0,0
3	klei humeus	-0,9	-1,6	13	13	0,0	0,0
4							
5							
onderkant lagenpakket		-1,6 m+NAP					

grondopbouw t.h.v. berm

laag	grondsoort	van	tot	$y_{sat,d}$	y_d	d	$y + d$
1	OA	0,75	0,02	20	18	0,7	13,1
2	veen	0,02	-0,85	9,7	1,6	0,9	1,4
3	veen	-0,85	-0,9	9,7	1,6	0,1	0,5
4	klei humeus	-0,9	-1,6	13	13	0,7	9,1
5							
onderkant lagenpakket		-1,6 m+NAP					

resultaten

grenspotentiaal sloot -0,85 m+NAP

opbarstveiligheid sloot 0,00 -

grenspotentiaal berm 0,81

opbarstveiligheid berm 0,43

$$h_{z,g} = h_p + d \frac{\gamma_{sat} - \gamma_w}{\gamma_w}$$

piping (Bligh)

verval Δh sloot 4,90 m
verval Δh maaiveld 4,03
verval Δh berm 3,30
dikte afdekkende d sloot 0,00 m
dikte afdekkende d maaiveld 1,62 m
dikte afdekkende d berm 2,35
 C_{creep} 15 -

$$(\Delta h - 0,3d) \leq \Delta h_c = \frac{L}{C_{creep}}$$

$L_{h,Bligh,sloot}$ 73,5 m
 $L_{h,Bligh,maaiveld}$ 53,2 m
 $L_{h,Bligh,berm}$ 38,9 m

piping (Sellmeijer)

$$\Delta H_c = \alpha c \frac{\gamma_p}{\gamma_w} \tan(\theta) (0,68 - 0,10 \ln(c)) L$$

$$\alpha = \frac{D}{L} \frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^{2,8} - 1} \quad c = \eta d_{70} \left(\frac{1}{\kappa L}\right)^{\frac{1}{3}}$$

dikte zandlaag D 15,00 m kgem 2,03E-04 m/s
lengte kwelweg (horiz.) L 73,5 m γ zandkorrels onder water γ_p 17 kN/m³
70-percentile korrelverdeling 1,86E-04 m rolweerstandshoek θ 41 °
doorlatendheid K 2,73E-11 m/s sleepkrachtfactor η 0,25 -
kinematische viscositeit water 1,33E-06 m/s²

dikte afdekkende d sloot 0,00 m
dikte afdekkende d maaiveld 1,62 m
dikte afdekkende d berm 2,35 m

veiligheidsfactor 1,2 -

$L_{h,Sellmeijer,sloot}$ 68,0 m
 $L_{h,Sellmeijer,maaiveld}$ 48,5 m
 $L_{h,Sellmeijer,berm}$ 34,9 m

Berekening opbarsten en piping/heave

project: Waterkering IJsseldelta Zuid
projectcode: ZL384-71-20
sectie: Noordelijke bypassdijk sectie N4
datum: 15 maart 2012

Witteveen **Bos****gegevens****locatie**

sectie N4

waterstanden

zichtperiode 100 jaar
ontwerpwaterstand 4,3 m+NAP
verwachte stijghoogte 4,30 m+NAP
 γ_w 10 kN/m²
polderpeil -0,85 m+NAP

maaielveldniveau

mv 0,02 m+NAP

sloot

d -1,85 m+NAP
b 0,5 m
talud 1:n 2,5 -
B 9,85 m

effectieve laagdikte (Bijlage 1 van TR Waterspanningen bij dijken)

H1 1,62 m
H2 -0,25 m
H3 -0,44 m
H -0,25 m

grondopbouw t.h.v. sloot

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	veen	0,02	-0,85	9,7	1,6	0,0	0,0
2	veen	-0,85	-0,9	9,7	1,6	0,0	0,0
3	klei humeus	-0,9	-1,6	13	13	0,0	0,0
4							
5							
onderkant lagenpakket		-1,6 m+NAP					

grondopbouw t.h.v. berm

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	OA	0,75	0,02	20	18	0,7	13,1
2	veen	0,02	-0,85	9,7	1,6	0,9	1,4
3	veen	-0,85	-0,9	9,7	1,6	0,1	0,5
4	klei humeus	-0,9	-1,6	13	13	0,7	9,1
5							

onderkant lagenpakket -1,6 m+NAP

resultaten

grenspotentiaal sloot -0,85 m+NAP

opbarstveiligheid sloot 0,00 -

grenspotentiaal berm 0,81

opbarstveiligheid berm 0,41

$$h_{z,g} = h_p + d \frac{\gamma_{sat} - \gamma_w}{\gamma_w}$$

piping (Bligh)

verval Δh 5,15 m
verval Δh maaiveld 4,28
verval Δh berm 3,55
dikte afdekkende d sloot -0,25 m
dikte afdekkende d maaiveld 1,62 m
dikte afdekkende d berm 2,35
 C_{creep} 15 -

$$(\Delta h - 0,3d) \leq \Delta h_c = \frac{L}{C_{cree}}$$

$L_{h,Bligh,sloot}$ 78,4 m
 $L_{h,Bligh,maaielveld}$ 56,9 m
 $L_{h,Bligh,berm}$ 42,7 m

piping (Sellmeijer)

$$\Delta H_c = \alpha c \frac{\gamma_p}{\gamma_w} \tan(\theta) (0,68 - 0,10 \ln(c)) L$$

$$\alpha = \frac{D}{L} \frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^{2,8} - 1} \quad c = \eta d_{70} \left(\frac{1}{\kappa L}\right)^{\frac{1}{3}}$$

dikte zandlaag D 15,00 m kgem 2,03E-04 m/s
lengte kwelweg (horiz.) L 78,4 m γ zandkorrels onder water γ_p 17 kN/m³
70-percentile korrelverdeling 1,86E-04 m rolweerstandshoek θ 41 °
doorlatendheid K 2,73E-11 m/s sleepkrachtfactor η 0,25 -
kinematische viscositeit water 1,33E-06 m/s²

dikte afdekkende d sloot -0,25 m
dikte afdekkende d maaiveld 1,62 m
dikte afdekkende d berm 2,35 m

veiligheidsfactor 1,2 -

$L_{h,Sellmeijer,sloot}$ 72,6 m
 $L_{h,Sellmeijer,maaielveld}$ 64,6 m
 $L_{h,Sellmeijer,berm}$ 61,4 m

Berekening opbarsten en piping/heave

project: Waterkering IJsseldelta Zuid
projectcode: ZL384-71-20
sectie: Noordelijke bypassdijk sectie N5
datum: 15 maart 2012

Witteveen **Bos****gegevens****locatie**

sectie N5

waterstanden

zichtperiode 50 jaar
ontwerpwaterstand 4 m+NAP
verwachte stijghoogte 4,00 m+NAP
 γ_w 10 kN/m²
polderpeil -0,85 m+NAP

maaielveldniveau

mv -0,9 m+NAP

sloot

d -1,85 m+NAP
b 0,5 m
talud 1:n 2,5 -
B 5,25 m

effectieve laagdikte (Bijlage 1 van TR Waterspanningen bij dijken)

H1 1,30 m
H2 0,35 m
H3 0,31 m
H 0,35 m

grondopbouw t.h.v. sloot

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	klei top	-0,9	-0,9	17	17	0,0	0,0
2	klei top	-0,9	-1,3	17	17	0,0	0,0
3	veen	-1,3	-2,2	9,7	1,6	0,4	3,4
4							
5							
onderkant lagenpakket		-2,2 m+NAP					

grondopbouw t.h.v. berm

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	OA	0,75	-0,9	20	18	1,7	29,7
2	klei top	-0,9	-0,9	17	17	0,0	0,0
3	klei top	-0,9	-1,3	17	17	0,4	6,8
4	veen	-1,3	-2,2	9,7	1,6	0,9	8,7
5							

onderkant lagenpakket -2,2 m+NAP

resultaten

grenspotentiaal sloot -0,86 m+NAP

opbarstveiligheid sloot 0,05 -

grenspotentiaal berm 2,32

opbarstveiligheid berm 0,73

$$h_{z,g} = h_p + d \frac{\gamma_{sat} - \gamma_w}{\gamma_w}$$

piping (Bligh)

verval Δh sloot 4,85 m
verval Δh maaiveld 4,90
verval Δh berm 3,25
dikte afdekkende d sloot 0,35 m
dikte afdekkende d maaiveld 1,30 m
dikte afdekkende d berm 2,95
 C_{creep} 15 -

$$(\Delta h - 0,3d) \leq \Delta h_c = \frac{L}{C_{creep}}$$

$L_{h,Bligh,sloot}$ 71,2 m
 $L_{h,Bligh,maaiveld}$ 67,7 m
 $L_{h,Bligh,berm}$ 35,5 m

piping (Sellmeijer)

$$\Delta H_c = \alpha c \frac{\gamma_p}{\gamma_w} \tan(\theta) (0,68 - 0,10 \ln(c)) L$$

$$\alpha = \frac{D}{L} \frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^{2,8} - 1} \quad c = \eta d_{70} \left(\frac{1}{\kappa L}\right)^{\frac{1}{3}}$$

dikte zandlaag D 15,00 m kgem 2,03E-04 m/s
lengte kwelweg (horiz.) L 71,2 m γ zandkorrels onder water γ_p 17 kN/m³
70-percentile korrelverdeling 1,86E-04 m rolweerstandshoek θ 41 °
doorlatendheid K 2,73E-11 m/s sleepkrachtfactor η 0,25 -
kinematische viscositeit water 1,33E-06 m/s²

dikte afdekkende d sloot 0,35 m
dikte afdekkende d maaiveld 1,30 m
dikte afdekkende d berm 2,95 m

veiligheidsfactor 1,2 -

$L_{h,Sellmeijer,sloot}$ 65,7 m
 $L_{h,Sellmeijer,maaiveld}$ 62,4 m
 $L_{h,Sellmeijer,berm}$ 31,6 m

Berekening opbarsten en piping/heave

project: Waterkering IJsseldelta Zuid
projectcode: ZL384-71-20
sectie: Noordelijke bypassdijk sectie N5
datum: 15 maart 2012

Witteveen **Bos****gegevens****locatie**

sectie N5

waterstanden

zichtperiode 100 jaar
ontwerpwaterstand 4,25 m+NAP
verwachte stijghoogte 4,25 m+NAP
 γ_w 10 kN/m²
polderpeil -0,85 m+NAP

maaielveldniveau

mv -0,9 m+NAP

sloot

d -1,85 m+NAP
b 0,5 m
talud 1:n 2,5 -
B 5,25 m

effectieve laagdikte (Bijlage 1 van TR Waterspanningen bij dijken)

H1 1,30 m
H2 0,35 m
H3 0,31 m
H 0,35 m

grondopbouw t.h.v. sloot

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	klei top	-0,9	-0,9	17	17	0,0	0,0
2	klei top	-0,9	-1,3	17	17	0,0	0,0
3	veen	-1,3	-2,2	9,7	1,6	0,4	3,4
4							
5							
onderkant lagenpakket		-2,2 m+NAP					

grondopbouw t.h.v. berm

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	OA	0,75	-0,9	20	18	1,7	29,7
2	klei top	-0,9	-0,9	17	17	0,0	0,0
3	klei top	-0,9	-1,3	17	17	0,4	6,8
4	veen	-1,3	-2,2	9,7	1,6	0,9	8,7
5							

onderkant lagenpakket -2,2 m+NAP

resultaten

grenspotentiaal sloot -0,86 m+NAP

opbarstveiligheid sloot 0,05 -

grenspotentiaal berm 2,32

opbarstveiligheid berm 0,70

$$h_{z,g} = h_p + d \frac{\gamma_{sat} - \gamma_w}{\gamma_w}$$

piping (Bligh)

verval Δh 5,10 m
verval Δh maaiveld 5,15
verval Δh berm 3,50
dikte afdekkende d sloot 0,35 m
dikte afdekkende d maaiveld 1,30 m
dikte afdekkende d berm 2,95
 C_{creep} 15 -

$$(\Delta h - 0,3d) \leq \Delta h_c = \frac{L}{C_{cree}}$$

$L_{h,Bligh,sloot}$ 74,9 m

$L_{h,Bligh,maaiveld}$ 71,4 m

$L_{h,Bligh,berm}$ 39,2 m

piping (Sellmeijer)

$$\Delta H_c = \alpha c \frac{\gamma_p}{\gamma_w} \tan(\theta) (0,68 - 0,10 \ln(c)) L$$

$$\alpha = \frac{D}{L} \frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^{2,8} - 1} \quad c = \eta d_{70} \left(\frac{1}{\kappa L}\right)^{\frac{1}{3}}$$

dikte zandlaag D 15,00 m kgem 2,03E-04 m/s
lengte kwelweg (horiz.) L 74,9 m γ zandkorrels onder water γ_p 17 kN/m³
70-percentile korrelverdeling 1,86E-04 m rolweerstandshoek θ 41 °
doorlatendheid K 2,73E-11 m/s sleepkrachtfactor η 0,25 -
kinematische viscositeit water 1,33E-06 m/s²

dikte afdekkende d sloot 0,35 m
dikte afdekkende d maaiveld 1,30 m
dikte afdekkende d berm 2,95 m

veiligheidsfactor 1,2 -

$L_{h,Sellmeijer,sloot}$ 69,3 m

$L_{h,Sellmeijer,maaiveld}$ 65,2 m

$L_{h,Sellmeijer,berm}$ 58,1 m

Berekening opbarsten en piping/heave

project: Waterkering IJsseldelta Zuid
projectcode: ZL384-71-20
sectie: Noordelijke bypassdijk sectie N6
datum: 15 maart 2012

Witteveen **Bos****gegevens****locatie**

sectie N6

waterstanden

zichtperiode 50 jaar
ontwerpwaterstand 4 m+NAP
verwachte stijghoogte 4,00 m+NAP
 γ_w 10 kN/m³
polderpeil -0,85 m+NAP

maaielveldniveau

mv -0,53 m+NAP

sloot

d -1,85 m+NAP
b 0,5 m
talud 1:n 2,5
B 7,1 m

effectieve laagdikte (Bijlage 1 van TR Waterspanningen bij dijken)

H1 7,47 m
H2 6,15 m
H3 7,56 m
H 7,47 m

grondopbouw t.h.v. sloot

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	klei humeus	-0,53	-0,85	13	13	0,3	4,2
2	klei humeus	-0,85	-2,6	13	13	1,8	22,8
3	zandige klei	-2,6	-5,4	18,6	17,6	2,8	52,1
4	klei humeus	-5,4	-6,2	13	13	0,8	10,4
5	zandige klei	-6,2	-8	18,6	17,6	1,8	33,5
onderkant lagenpakket		-8 m+NAP					

grondopbouw t.h.v. berm

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	OA	0,75	-0,53	20	18	1,3	23,0
2	klei humeus	-0,53	-0,85	13	13	0,3	4,2
3	klei humeus	-0,85	-2,6	13	13	1,8	22,8
4	zandige klei	-2,6	-5,4	18,6	17,6	2,8	52,1
5	klei humeus	-5,4	-6,2	13	13	0,8	10,4
6	zandige klei	-6,2	-8	18,6	17,6	1,8	33,5
onderkant lagenpakket		-8 m+NAP					

resultaten

grenspotentiaal sloot 4,29 m+NAP
opbarstveiligheid sloot 1,02 -

grenspotentiaal berm 0,00
opbarstveiligheid berm 1,22

$$h_{z,g} = h_p + d \frac{\gamma_{sat} - \gamma_w}{\gamma_w}$$

piping (Bligh)

verval Δh sloot 4,85
verval Δh maaiveld 4,53
verval Δh berm 3,25
dikte afdekkende d sloot 7,47 m
dikte afdekkende d maaiveld 7,47 m
dikte afdekkende d berm 8,75
 C_{creep} 15 -

$$(\Delta h - 0,3d) \leq \Delta h_c = \frac{L}{C_{creep}}$$

$L_{h,Bligh,sloot}$ 39,1 m
 $L_{h,Bligh,maaiveld}$ 34,3 m
 $L_{h,Bligh,berm}$ 9,4 m

piping (Sellmeijer)

$$\Delta H_c = \alpha c \frac{\gamma_p}{\gamma_w} \tan(\theta) (0.68 - 0.10 \ln(c)) L$$

$$\alpha = \frac{D}{L} \frac{0.28}{\left(\frac{D}{L}\right)^{2.8} - 1} \quad c = \eta d_{70} \left(\frac{1}{\kappa L}\right)^{\frac{1}{3}}$$

dikte zandlaag D 15,00 m kgem 2,03E-04 m/s
lengte kwelweg (horiz.) L 34,3 m γ zandkorrels onder water γ_p 17 kN/m³
70-percentile korrelverdeling 1,86E-04 m rolweerstandshoek θ 41 °
doorlatendheid K 2,73E-11 m/s sleepkrachtfactor η 0,25 -
kinematische viscositeit water 1,33E-06 m/s²

dikte afdekkende d sloot 7,47 m
dikte afdekkende d maaiveld 7,47 m
dikte afdekkende d berm 8,75 m

veiligheidsfactor 1,2 -

$L_{h,Sellmeijer,sloot}$ 35,1 m
 $L_{h,Sellmeijer,maaiveld}$ 0,0 m
 $L_{h,Sellmeijer,berm}$ 6,4 m

Berekening opbarsten en piping/heave

project: Waterkering IJsseldelta Zuid
projectcode: ZL384-71-20
sectie: Noordelijke bypassdijk sectie N6
datum: 15 maart 2012

Witteveen **Bos****gegevens****locatie**

sectie N6

waterstanden

zichtperiode 100 jaar
ontwerpwaterstand 4,25 m+NAP
verwachte stijghoogte 4,25 m+NAP
 γ_w 10 kN/m³
polderpeil -0,85 m+NAP

maaielveldniveau

mv -0,53 m+NAP

sloot

d -1,85 m+NAP
b 0,5 m
talud 1:n 2,5
B 7,1 m

effectieve laagdikte (Bijlage 1 van TR Waterspanningen bij dijken)

H1 7,47 m
H2 6,15 m
H3 7,56 m
H 7,47 m

grondopbouw t.h.v. sloot

laag	grondsoort	van	tot	$y_{sat,d}$	y_d	d	$y \cdot d$
1	klei humeus	-0,53	-0,85	13	13	0,3	4,2
2	klei humeus	-0,85	-2,6	13	13	1,8	22,8
3	zandige klei	-2,6	-5,4	18,6	17,6	2,8	52,1
4	klei humeus	-5,4	-6,2	13	13	0,8	10,4
5	zandige klei	-6,2	-8	18,6	17,6	1,8	33,5
onderkant lagenpakket		-8 m+NAP					

grondopbouw t.h.v. berm

laag	grondsoort	van	tot	$y_{sat,d}$	y_d	d	$y \cdot d$
1	OA	0,75	-0,53	20	18	1,3	23,0
2	klei humeus	-0,53	-0,85	13	13	0,3	4,2
3	klei humeus	-0,85	-2,6	13	13	1,8	22,8
4	zandige klei	-2,6	-5,4	18,6	17,6	2,8	52,1
5	klei humeus	-5,4	-6,2	13	13	0,8	10,4
6	zandige klei	-6,2	-8	18,6	17,6	1,8	33,5
onderkant lagenpakket		-8 m+NAP					

resultaten

grenspotentiaal sloot 4,29 m+NAP

opbarstveiligheid sloot 1,00 -

grenspotentiaal berm 6,59

opbarstveiligheid berm 1,19

$$h_{z,g} = h_p + d \frac{\gamma_{sat} - \gamma_w}{\gamma_w}$$

piping (Bligh)

verval Δh sloot 5,1
verval Δh maaiveld 4,78
verval Δh berm 3,50
dikte afdekkende d sloot 7,47 m
dikte afdekkende d maaiveld 7,47 m
dikte afdekkende d berm 8,75
 C_{creep} 15 -

$$(\Delta h - 0,3d) \leq \Delta h_c = \frac{L}{C_{creep}}$$

$L_{h,Bligh,sloot}$ 42,9 m
 $L_{h,Bligh,maaienveld}$ 38,1 m
 $L_{h,Bligh,berm}$ 13,1 m

piping (Sellmeijer)

$$\Delta H_c = \alpha c \frac{\gamma_p}{\gamma_w} \tan(\theta) (0,68 - 0,10 \ln(c)) L$$

$$\alpha = \frac{D}{L} \frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^{2,8} - 1} \quad c = \eta d_{70} \left(\frac{1}{\kappa L}\right)^{\frac{1}{3}}$$

dikte zandlaag D 15,00 m kgem 2,03E-04 m/s
lengte kwelweg (horiz.) L 42,9 m γ zandkorrels onder water γ_p 17 kN/m³
70-percentile korrelverdeling 1,86E-04 m rolweerstandshoek θ 41 °
doorlatendheid K 2,73E-11 m/s sleepkrachtfactor η 0,25 -
kinematische viscositeit water 1,33E-06 m/s²

dikte afdekkende d sloot 7,47 m
dikte afdekkende d maaiveld 7,47 m
dikte afdekkende d berm 8,75 m

veiligheidsfactor 1,2 -

$L_{h,Sellmeijer,sloot}$ 35,3 m
 $L_{h,Sellmeijer,maaienveld}$ 31,3 m
 $L_{h,Sellmeijer,berm}$ 10,0 m

Berekening opbarsten en piping/heave

project: Waterkering IJsseldelta Zuid
projectcode: ZL384-71-20
sectie: Noordelijke bypassdijk sectie N7
datum: 15 maart 2012

Witteveen **Bos****gegevens****locatie**

sectie N7

waterstanden

zichtperiode 50 jaar
ontwerpwaterstand 4,05 m+NAP
verwachte stijghoogte 4,05 m+NAP
 γ_w 10 kN/m²
polderpeil -0,85 m+NAP

maaielveldniveau

mv 0 m+NAP

sloot

d -1,85 m+NAP
b 0,5 m
talud 1:n 2,5 -
B 9,75 m

effectieve laagdikte (Bijlage 1 van TR Waterspanningen bij dijken)

H1 1,20 m
H2 0,00 m
H3 -0,13 m
H 0,00 m

grondopbouw t.h.v. sloot

laag	grondsoort	van	tot	$y_{sat,d}$	y_d	d	$y \cdot d$
1	veen	0	-0,85	9,7	1,6	0,0	0,0
2	veen	-0,85	-1,2	9,7	1,6	0,0	0,0
3							
4							
5							
onderkant lagenpakket		-1,2 m+NAP					

grondopbouw t.h.v. berm

laag	grondsoort	van	tot	$y_{sat,d}$	y_d	d	$y \cdot d$
1	OA	1,85	0	20	18	1,9	33,3
2	veen	0	-0,85	9,7	1,6	0,9	1,4
3	veen	-0,85	-1,2	9,7	1,6	0,4	3,4
4							
5							

onderkant lagenpakket -1,2 m+NAP

resultaten

grenspotentiaal sloot -0,85 m+NAP

opbarstveiligheid sloot 0,00 -

grenspotentiaal berm 2,61

opbarstveiligheid berm 0,72

$$h_{z,g} = h_p + d \frac{\gamma_{sat} - \gamma_w}{\gamma_w}$$

piping (Bligh)

verval Δh sloot 4,90 m
verval Δh maaiveld 4,05
verval Δh berm 2,20
dikte afdekkende d sloot 0,00 m
dikte afdekkende d maaiveld 1,20 m
dikte afdekkende d berm 3,05
 C_{creep} 15 -

$$(\Delta h - 0,3d) \leq \Delta h_c = \frac{L}{C_{creep}}$$

$L_{h,Bligh,sloot}$ 73,5 m

$L_{h,Bligh,maaiveld}$ 55,4 m

$L_{h,Bligh,berm}$ 19,3 m

piping (Sellmeijer)

$$\Delta H_c = \alpha c \frac{\gamma_p}{\gamma_w} \tan(\theta) (0,68 - 0,10 \ln(c)) L$$

$$\alpha = \frac{D}{L} \frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^{2,8} - 1} \quad c = \eta d_{70} \left(\frac{1}{\kappa L}\right)^{\frac{1}{3}}$$

dikte zandlaag D 15,00 m kgem 2,03E-04 m/s
lengte kwelweg (horiz.) L 73,5 m γ zandkorrels onder water γ_p 17 kN/m³
70-percentile korrelverdeling 1,86E-04 m rolweerstandshoek θ 41 °
doorlatendheid K 2,73E-11 m/s sleepkrachtfactor η 0,25 -
kinematische viscositeit water 1,33E-06 m/s²

dikte afdekkende d sloot 0,00 m
dikte afdekkende d maaiveld 1,20 m
dikte afdekkende d berm 3,05 m

veiligheidsfactor 1,2 -

$L_{h,Sellmeijer,sloot}$ 68,0 m

$L_{h,Sellmeijer,maaiveld}$ 50,6 m

$L_{h,Sellmeijer,berm}$ 15,9 m

Berekening opbarsten en piping/heave

project: Waterkering IJsseldelta Zuid
projectcode: ZL384-71-20
sectie: Noordelijke bypassdijk sectie N7
datum: 15 maart 2012

Witteveen **Bos****gegevens****locatie**

sectie N7

waterstanden

zichtperiode 100 jaar
ontwerpwaterstand 4,2 m+NAP
verwachte stijghoogte 4,20 m+NAP
 γ_w 10 kN/m²
polderpeil -0,85 m+NAP

maaielveldniveau

mv 0 m+NAP

sloot

d -1,85 m+NAP
b 0,5 m
talud 1:n 2,5 -
B 9,75 m

effectieve laagdikte (Bijlage 1 van TR Waterspanningen bij dijken)

H1 1,20 m
H2 0,00 m
H3 -0,13 m
H 0,00 m

grondopbouw t.h.v. sloot

laag	grondsoort	van	tot	$y_{sat,d}$	γ_d	d	$y \cdot d$
1	veen	0	-0,85	9,7	1,6	0,0	0,0
2	veen	-0,85	-1,2	9,7	1,6	0,0	0,0
3							
4							
5							
onderkant lagenpakket		-1,2 m+NAP					

grondopbouw t.h.v. berm

laag	grondsoort	van	tot	$y_{sat,d}$	γ_d	d	$y \cdot d$
1	OA	1,85	0	20	18	1,9	33,3
2	veen	0	-0,85	9,7	1,6	0,9	1,4
3	veen	-0,85	-1,2	9,7	1,6	0,4	3,4
4							
5							

onderkant lagenpakket -1,2 m+NAP

resultaten

grenspotentiaal sloot -0,85 m+NAP

opbarstveiligheid sloot 0,00 -

grenspotentiaal berm 2,61

opbarstveiligheid berm 0,70

$$h_{z,g} = h_p + d \frac{\gamma_{sat} - \gamma_w}{\gamma_w}$$

piping (Bligh)

verval Δh 5,05 m
verval Δh maaiveld 4,20
verval Δh berm 2,35
dikte afdekkende d sloot 0,00 m
dikte afdekkende d maaiveld 1,20 m
dikte afdekkende d berm 3,05
 C_{creep} 15 -

$$(\Delta h - 0,3d) \leq \Delta h_c = \frac{L}{C_{cree}}$$

$L_{h,Bligh,sloot}$ 75,8 m

$L_{h,Bligh,maaielveld}$ 57,6 m

$L_{h,Bligh,berm}$ 21,5 m

piping (Sellmeijer)

$$\Delta H_c = \alpha c \frac{\gamma_p}{\gamma_w} \tan(\theta) (0.68 - 0.10 \ln(c)) L$$

$$\alpha = \frac{D}{L} \frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^{2,8} - 1} \quad c = \eta d_{70} \left(\frac{1}{\kappa L}\right)^{\frac{1}{3}}$$

dikte zandlaag D 15,00 m kgem 2,03E-04 m/s
lengte kwelweg (horiz.) L 75,8 m γ zandkorrels onder water γ_p 17 kN/m³
70-percentile korrelverdeling 1,86E-04 m rolweerstandshoek θ 41 °
doorlatendheid K 2,73E-11 m/s sleepkrachtfactor η 0,25 -
kinematische viscositeit water 1,33E-06 m/s²

dikte afdekkende d sloot 0,00 m
dikte afdekkende d maaiveld 1,20 m
dikte afdekkende d berm 3,05 m

veiligheidsfactor 1,2 -

$L_{h,Sellmeijer,sloot}$ 70,1 m

$L_{h,Sellmeijer,maaielveld}$ 53,2 m

$L_{h,Sellmeijer,berm}$ 19,8 m

Berekening opbarsten en piping/heave

project: Waterkering IJsseldelta Zuid
projectcode: ZL384-71-20
sectie: Noordelijke bypassdijk sectie N8
datum: 15 maart 2012

Witteveen **Bos****gegevens****locatie**

sectie N8

waterstanden

zichtperiode 50 jaar
ontwerpwaterstand 3,75 m+NAP
verwachte stijghoogte 3,75 m+NAP
 γ_w 10 kN/m³
polderpeil -0,85 m+NAP

maaielveldniveau

mv -0,34 m+NAP

sloot

d -1,85 m+NAP
b 0,5 m
talud 1:n 2,5 -
B 8,05 m

effectieve laagdikte (Bijlage 1 van TR Waterspanningen bij dijken)

H1 3,26 m
H2 1,75 m
H3 2,06 m
H 2,06 m

grondopbouw t.h.v. sloot

laag	grondsoort	van	tot	$y_{sat,d}$	y_d	d	$y \cdot d$
1	klei top	-0,34	-0,8	17	17	0,0	0,0
2	zand slap	-0,8	-0,85	19	17	0,0	0,0
3	zand slap	-0,85	-1,2	19	17	0,0	0,0
4	klei diep	-1,2	-1,8	16,5	16,5	0,3	4,3
5	veen	-1,8	-3,6	9,7	1,6	1,8	17,5
onderkant lagenpakket		-3,6 m+NAP					

grondopbouw t.h.v. berm

laag	grondsoort	van	tot	$y_{sat,d}$	y_d	d	$y \cdot d$
1	OA	0,75	-0,34	20	18	1,1	19,6
2	klei top	-0,34	-0,8	17	17	0,5	7,8
3	zand slap	-0,8	-0,85	19	17	0,0	0,8
4	zand slap	-0,85	-1,2	19	17	0,4	6,7
5	klei diep	-1,2	-1,8	16,5	16,5	0,6	9,9
6	veen	-1,8	-3,6	9,7	1,6	1,8	17,5
onderkant lagenpakket		-3,6 m+NAP					

resultaten

grenspotentiaal sloot -0,73 m+NAP

opbarstveiligheid sloot 0,30 -

grenspotentiaal berm 0,00

opbarstveiligheid berm 0,85

$$h_{z,g} = h_p + d \frac{\gamma_{sat} - \gamma_w}{\gamma_w}$$

piping (Bligh)

verval Δh sloot 4,6
verval Δh maaiveld 4,09
verval Δh berm 3,00
dikte afdekkende d sloot 2,06 m
dikte afdekkende d maaiveld 3,26 m
dikte afdekkende d berm 4,35
 C_{creep} 15 -

$$(\Delta h - 0,3d) \leq \Delta h_c = \frac{L}{C_{creep}}$$

$L_{h,Bligh,sloot}$ 59,7 m
 $L_{h,Bligh,maaienveld}$ 46,7 m
 $L_{h,Bligh,berm}$ 25,4 m

piping (Sellmeijer)

$$\Delta H_c = \alpha c \frac{\gamma_p}{\gamma_w} \tan(\theta) (0,68 - 0,10 \ln(c)) L$$

$$\alpha = \frac{D}{L} \frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^{2,8} - 1} \quad c = \eta d_{70} \left(\frac{1}{\kappa L}\right)^{\frac{1}{3}}$$

dikte zandlaag D 15,00 m kgem 2,03E-04 m/s
lengte kwelweg (horiz.) L 46,7 m γ zandkorrels onder water γ_p 17 kN/m³
70-percentile korrelverdeling 1,86E-04 m rolweerstandshoek θ 41 °
doorlatendheid K 2,73E-11 m/s sleepkrachtfactor η 0,25 -
kinematische viscositeit water 1,33E-06 m/s²

dikte afdekkende d sloot 2,06 m
dikte afdekkende d maaiveld 3,26 m
dikte afdekkende d berm 4,35 m

veiligheidsfactor 1,2 -

$L_{h,Sellmeijer,sloot}$ 54,8 m
 $L_{h,Sellmeijer,maaienveld}$ 0,0 m
 $L_{h,Sellmeijer,berm}$ 21,9 m

Berekening opbarsten en piping/heave

project: Waterkering IJsseldelta Zuid
projectcode: ZL384-71-20
sectie: Noordelijke bypassdijk sectie N8
datum: 15 maart 2012

Witteveen **Bos****gegevens****locatie**

sectie N8

waterstanden

zichtperiode 100 jaar
ontwerpwaterstand 4,05 m+NAP
verwachte stijghoogte 4,05 m+NAP
 γ_w 10 kN/m²
polderpeil -0,85 m+NAP

maaielveldniveau

mv -0,34 m+NAP

sloot

d -1,85 m+NAP
b 0,5 m
talud 1:n 2,5 -
B 8,05 m

effectieve laagdikte (Bijlage 1 van TR Waterspanningen bij dijken)

H1 3,26 m
H2 1,75 m
H3 2,06 m
H 2,06 m

grondopbouw t.h.v. sloot

laag	grondsoort	van	tot	$y_{sat,d}$	y_d	d	y * d
1	klei top	-0,34	-0,8	17	17	0,0	0,0
2	zand slap	-0,8	-0,85	19	17	0,0	0,0
3	zand slap	-0,85	-1,2	19	17	0,0	0,0
4	klei diep	-1,2	-1,8	16,5	16,5	0,3	4,3
5	veen	-1,8	-3,6	9,7	1,6	1,8	17,5
onderkant lagenpakket		-3,6 m+NAP					

grondopbouw t.h.v. berm

laag	grondsoort	van	tot	$y_{sat,d}$	y_d	d	y * d
1	OA	0,75	-0,34	20	18	1,1	19,6
2	klei top	-0,34	-0,8	17	17	0,5	7,8
3	zand slap	-0,8	-0,85	19	17	0,0	0,8
4	zand slap	-0,85	-1,2	19	17	0,4	6,7
5	klei diep	-1,2	-1,8	16,5	16,5	0,6	9,9
6	veen	-1,8	-3,6	9,7	1,6	1,8	17,5
onderkant lagenpakket		-3,6 m+NAP					

resultaten

grenspotentiaal sloot -0,73 m+NAP

opbarstveiligheid sloot 0,28 -

grenspotentiaal berm 2,63

opbarstveiligheid berm 0,81

$$h_{z,g} = h_p + d \frac{\gamma_{sat} - \gamma_w}{\gamma_w}$$

piping (Bligh)

verval Δh sloot 4,39

verval Δh maaiveld 4,39

verval Δh berm 3,30

dikte afdekkende d sloot 2,06 m

dikte afdekkende d maaiveld 3,26 m

dikte afdekkende d berm 4,35

C_{creep} 15 -

$L_{h,Bligh,sloot}$ 56,6 m

$L_{h,Bligh,maaiveld}$ 51,2 m

$L_{h,Bligh,berm}$ 29,9 m

$$(\Delta h - 0,3d) \leq \Delta h_c = \frac{L}{C_{creep}}$$

piping (Sellmeijer)

$$\Delta H_c = \alpha c \frac{\gamma_p}{\gamma_w} \tan(\theta) (0,68 - 0,10 \ln(c)) L$$

$$\alpha = \frac{D}{L} \frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^{2,8} - 1} \quad c = \eta d_{70} \left(\frac{1}{\kappa L}\right)^{\frac{1}{3}}$$

dikte zandlaag D 15,00 m kgem 2,03E-04 m/s
lengte kwelweg (horiz.) L 51,2 m γ zandkorrels onder water γ_p 17 kN/m3
70-percentile korrelverdeling 1,86E-04 m rolweerstandshoek θ 41 °
doorlatendheid K 2,73E-11 m/s sleepkrachtfactor η 0,25 -
kinematische viscositeit water 1,33E-06 m/s²

dikte afdekkende d sloot 2,06 m

dikte afdekkende d maaiveld 3,26 m

dikte afdekkende d berm 4,35 m

veiligheidsfactor 1,2 -

$L_{h,Sellmeijer,sloot}$ 51,8 m

$L_{h,Sellmeijer,maaiveld}$ 46,6 m

$L_{h,Sellmeijer,berm}$ 26,2 m

Berekening opbarsten en piping/heave

project: Waterkering IJsseldelta Zuid
projectcode: ZL384-71-20
sectie: Noordelijke bypassdijk sectie N9
datum: 15 maart 2012

Witteveen **Bos**

gegevens**locatie**

sectie N9

waterstanden

zichtperiode 50 jaar
ontwerpwaterstand 3,75 m+NAP
verwachte stijghoogte 3,75 m+NAP
 γ_w 10 kN/m³
polderpeil -0,85 m+NAP

maaiVELdnliveau

mv -0,34 m+NAP

sloot

d -1,85 m+NAP
b 0,5 m
talud 1:n 2,5 -
B 8,05 m

effectieve laagdikte (Bijlage 1 van TR Waterspanningen bij dijken)

H1 13,06 m
H2 11,55 m
H3 14,31 m
H 13,06 m

grondopbouw t.h.v. sloot

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	klei top	-0,34	-0,85	17	17	0,5	8,7
2	klei top	-0,85	-1	17	17	0,2	2,6
3	zand slap	-1	-2	19	17	1,0	19,0
4	klei diep	-2	-8,8	16,5	16,5	6,8	112,2
5	veen	-8,8	-13,4	9,7	1,6	4,6	44,6
onderkant lagenpakket		-13,4 m+NAP					

grondopbouw t.h.v. berm

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	OA	0,75	-0,34	20	18	1,1	19,6
2	klei top	-0,34	-0,85	17	17	0,5	8,7
3	klei top	-0,85	-1	17	17	0,2	2,6
4	zand slap	-1	-2	19	17	1,0	19,0
5	klei diep	-2	-8,8	16,5	16,5	6,8	112,2
6	veen	-8,8	-13,4	9,7	1,6	4,6	44,6
onderkant lagenpakket		-13,4 m+NAP					

resultaten

grenspotentiaal sloot 5,30 m+NAP
opbarstveiligheid sloot 1,09 -

grenspotentiaal berm 0,00
opbarstveiligheid berm 1,21

$$h_{z,g} = h_p + d \frac{\gamma_{sat} - \gamma_w}{\gamma_w}$$

piping (Bligh)

verval Δh sloot 4,6
verval Δh maaiveld 4,09
verval Δh berm 3,00
dikte afdekkende d sloot 13,06 m
dikte afdekkende d maaiveld 13,06 m
dikte afdekkende d berm 14,15
 C_{creep} 15 -

$$(\Delta h - 0,3d) \leq \Delta h_c = \frac{L}{C_{creep}}$$

$L_{h,Bligh,sloot}$ 10,2 m
 $L_{h,Bligh,maaiveld}$ 2,6 m
 $L_{h,Bligh,berm}$ -18,7 m

piping (Sellmeijer)

$$\Delta H_c = \alpha c \frac{\gamma_p}{\gamma_w} \tan(\theta) (0.68 - 0.10 \ln(c)) L$$

$$\alpha = \frac{D}{L} \frac{0.28}{\left(\frac{D}{L}\right)^{2.8} - 1} \quad c = \eta d_{70} \left(\frac{1}{\kappa L}\right)^{\frac{1}{3}}$$

dikte zandlaag D 15,00 m kgem 2,03E-04 m/s
lengte kwelweg (horiz.) L 2,6 m γ zandkorrels onder water γ_p 17 kN/m³
70-percentile korrelverdeling 1,86E-04 m rolweerstandshoek θ 41 °
doorlatendheid K 2,73E-11 m/s sleepkrachtfactor η 0,25 -
kinematische viscositeit water 1,33E-06 m/s²

dikte afdekkende d sloot 13,06 m
dikte afdekkende d maaiveld 13,06 m
dikte afdekkende d berm 13,06 m

veiligheidsfactor 1,2 -

$L_{h,Sellmeijer,sloot}$ 7,2 m
 $L_{h,Sellmeijer,maaiveld}$ 0,0 m
 $L_{h,Sellmeijer,berm}$ 0,0 m

Berekening opbarsten en piping/heave

project: Waterkering IJsseldelta Zuid
 projectcode: ZL384-71-20
 sectie: Noordelijke bypassdijk sectie N9
 datum: 15 maart 2012

Witteveen Bos

gegevens

locatie
 sectie N9

waterstanden
 zichtperiode 100 jaar
 ontwerpwaterstand 4,05 m+NAP
 verwachte stijghoogte 4,05 m+NAP
 γ_w 10 kN/m³
 polderpeil -0,85 m+NAP

maaielveldniveau
 mv -0,34 m+NAP

sloot
 d -1,85 m+NAP
 b 0,5 m
 talud 1:n 2,5
 B 8,05 m

effectieve laagdikte (Bijlage 1 van TR Waterspanningen bij dijken)
 H1 13,06 m
 H2 11,55 m
 H3 14,31 m
 H 13,06 m

grondopbouw t.h.v. sloot

laag	grondsoort	van	tot	$y_{sat,d}$	y_d	d	y * d
1	klei top	-0,34	-0,85	17	17	0,5	8,7
2	klei top	-0,85	-1	17	17	0,2	2,6
3	zand slap	-1	-2	19	17	1,0	19,0
4	klei diep	-2	-8,8	16,5	16,5	6,8	112,2
5	veen	-8,8	-13,4	9,7	1,6	4,6	44,6
onderkant lagenpakket		-13,4 m+NAP					

grondopbouw t.h.v. berm

laag	grondsoort	van	tot	$y_{sat,d}$	y_d	d	y * d
1	OA	0,75	-0,34	20	18	1,1	19,6
2	klei top	-0,34	-0,85	17	17	0,5	8,7
3	klei top	-0,85	-1	17	17	0,2	2,6
4	zand slap	-1	-2	19	17	1,0	19,0
5	klei diep	-2	-8,8	16,5	16,5	6,8	112,2
6	veen	-8,8	-13,4	9,7	1,6	4,6	44,6
onderkant lagenpakket		-13,4 m+NAP					

resultaten

grenspotential sloot 5,30 m+NAP
 opbarstveiligheid sloot 1,07 -

grenspotential berm 7,27
 opbarstveiligheid berm 1,18

$$h_{z,g} = h_p + d \frac{\gamma_{sat} - \gamma_w}{\gamma_w}$$

piping (Bligh)
 verval Δh maaiveld 4,9
 verval Δh berm 4,39
 verval Δh berm 3,30
 dikte afdekkende d sloot 13,06 m
 dikte afdekkende d maaiveld 13,06 m
 dikte afdekkende d berm 14,15
 C_{creep} 15 -
 $L_{h,Bligh,sloot}$ 14,7 m
 $L_{h,Bligh,maaielveld}$ 7,1 m
 $L_{h,Bligh,berm}$ -14,2 m

$$(\Delta h - 0,3d) \leq \Delta h_c = \frac{L}{C_{creep}}$$

piping (Sellmeijer)

$$\Delta H_c = \alpha c \frac{\gamma_p}{\gamma_w} \tan(\theta) (0,68 - 0,10 \ln(c)) L$$

$$\alpha = \frac{D}{L} \frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^{2,8} - 1} \quad c = \eta d_{70} \left(\frac{1}{\kappa L}\right)^{\frac{1}{3}}$$

dikte zandlaag D 15,00 m
 lengte kwelweg (horiz.) L 7,1 m
 70-percentile korrelverdeling 1,86E-04 m
 doorlatendheid K 2,73E-11 m/s
 kinematische viscositeit water 1,33E-06 m/s²
 kgem 2,03E-04 m/s
 γ zandkorrels onder water γ_p 17 kN/m³
 rolweerstandshoek θ 41 °
 sleepkrachtfactor η 0,25 -

dikte afdekkende d sloot 3,30 m
 dikte afdekkende d maaiveld 13,06 m
 dikte afdekkende d berm 13,06 m
 veiligheidsfactor 1,2 -

$L_{h,Sellmeijer,sloot}$ -3,1 m
 $L_{h,Sellmeijer,maaielveld}$ 0,0 m
 $L_{h,Sellmeijer,berm}$ 0,0 m

Berekening opbarsten en piping/heave

project: Waterkering IJsseldelta Zuid
projectcode: ZL384-71-20
sectie: Noordelijke bypassdijk sectie N10
datum: 15 maart 2012

Witteveen **Bos****gegevens****locatie**

sectie N10

waterstanden

zichtperiode 50 jaar
ontwerpwaterstand 3,75 m+NAP
verwachte stijghoogte 3,75 m+NAP
 γ_w 10 kN/m²
polderpeil -0,85 m+NAP

maaielveldniveau

mv -0,31 m+NAP

sloot

d -1,85 m+NAP
b 0,5 m
talud 1:n 2,5 -
B 8,2 m

effectieve laagdikte (Bijlage 1 van TR Waterspanningen bij dijken)

H1 1,79 m
H2 0,25 m
H3 0,19 m
H 0,25 m

grondopbouw t.h.v. sloot

laag	grondsoort	van	tot	$y_{sat,d}$	y_d	d	y * d
1	klei top	-0,31	-0,7	17	17	0,0	0,0
2	zand slap	-0,7	-0,85	19	17	0,0	0,0
3	zand slap	-0,85	-1,1	19	17	0,0	0,0
4	klei diep	-1,1	-2,1	16,5	16,5	0,3	4,1
5							
onderkant lagenpakket		-2,1 m+NAP					

grondopbouw t.h.v. berm

laag	grondsoort	van	tot	$y_{sat,d}$	y_d	d	y * d
1	OA	0,75	-0,31	20	18	1,1	19,1
2	klei top	-0,31	-0,7	17	17	0,4	6,6
3	zand slap	-0,7	-0,85	19	17	0,2	2,6
4	zand slap	-0,85	-1,1	19	17	0,3	4,8
5	klei diep	-1,1	-2,1	16,5	16,5	1,0	16,5

onderkant lagenpakket -2,1 m+NAP

resultaten

grenspotentiaal sloot -0,69 m+NAP

opbarstveiligheid sloot 0,07 -

grenspotentiaal berm 2,85

opbarstveiligheid berm 0,85

$$h_{z,g} = h_p + d \frac{\gamma_{sat} - \gamma_w}{\gamma_w}$$

piping (Bligh)

verval Δh sloot 4,60 m
verval Δh maaiveld 4,06
verval Δh berm 3,00
dikte afdekkende d sloot 0,25 m
dikte afdekkende d maaiveld 1,79 m
dikte afdekkende d berm 2,85
 C_{creep} 15 -

$$(\Delta h - 0,3d) \leq h_c = \frac{L}{C_{creep}}$$

$L_{h,Bligh,sloot}$ 67,9 m

$L_{h,Bligh,maaiveld}$ 52,8 m

$L_{h,Bligh,berm}$ 32,2 m

piping (Sellmeijer)

$$\Delta H_c = \alpha c \frac{\gamma_p}{\gamma_w} \tan(\theta) (0,68 - 0,10 \ln(c)) L$$

$$\alpha = \frac{D}{L} \frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^{2,8} - 1} \quad c = \eta d_{70} \left(\frac{1}{\kappa L}\right)^{\frac{1}{3}}$$

dikte zandlaag D 10,00 m kgem 2,03E-04 m/s
lengte kwelweg (horiz.) L 67,9 m γ zandkorrels onder water γ_p 17 kN/m³
70-percentile korrelverdeling 1,86E-04 m rolweerstandshoek θ 41 °
doorlatendheid K 2,73E-11 m/s sleepkrachtfactor η 0,25 -
kinematische viscositeit water 1,33E-06 m/s²

dikte afdekkende d sloot 0,25 m
dikte afdekkende d maaiveld 1,79 m
dikte afdekkende d berm 2,85 m

veiligheidsfactor 1,2 -

$L_{h,Sellmeijer,sloot}$ 55,9 m

$L_{h,Sellmeijer,maaiveld}$ 43,2 m

$L_{h,Sellmeijer,berm}$ 25,7 m

Berekening opbarsten en piping/heave

project: Waterkering IJsseldelta Zuid
projectcode: ZL384-71-20
sectie: Noordelijke bypassdijk sectie N10
datum: 15 maart 2012

Witteveen **Bos****gegevens****locatie**

sectie N10

waterstanden

zichtperiode 100 jaar
ontwerpwaterstand 4,05 m+NAP
verwachte stijghoogte 4,05 m+NAP
 γ_w 10 kN/m²
polderpeil -0,85 m+NAP

maaielveldniveau

mv -0,31 m+NAP

sloot

d -1,85 m+NAP
b 0,5 m
talud 1:n 2,5 -
B 8,2 m

effectieve laagdikte (Bijlage 1 van TR Waterspanningen bij dijken)

H1 1,79 m
H2 0,25 m
H3 0,19 m
H 0,25 m

grondopbouw t.h.v. sloot

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	klei top	-0,31	-0,7	17	17	0,0	0,0
2	zand slap	-0,7	-0,85	19	17	0,0	0,0
3	zand slap	-0,85	-1,1	19	17	0,0	0,0
4	klei diep	-1,1	-2,1	16,5	16,5	0,3	4,1
5							
onderkant lagenpakket		-2,1 m+NAP					

grondopbouw t.h.v. berm

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	OA	0,75	-0,31	20	18	1,1	19,1
2	klei top	-0,31	-0,7	17	17	0,4	6,6
3	zand slap	-0,7	-0,85	19	17	0,2	2,6
4	zand slap	-0,85	-1,1	19	17	0,3	4,8
5	klei diep	-1,1	-2,1	16,5	16,5	1,0	16,5

onderkant lagenpakket -2,1 m+NAP

resultaten

grenspotentiaal sloot -0,69 m+NAP

opbarstveiligheid sloot 0,07 -

grenspotentiaal berm 2,85

opbarstveiligheid berm 0,81

$$h_{z,g} = h_p + d \frac{\gamma_{sat} - \gamma_w}{\gamma_w}$$

piping (Bligh)

verval Δh 4,90 m
verval Δh maaiveld 4,36
verval Δh berm 3,30
dikte afdekkende d sloot 0,25 m
dikte afdekkende d maaiveld 1,79 m
dikte afdekkende d berm 2,85
 C_{creep} 15 -

$$(\Delta h - 0,3d) \leq \Delta h_c = \frac{L}{C_{creep}}$$

$L_{h,Bligh,sloot}$ 72,4 m
 $L_{h,Bligh,maaielveld}$ 57,3 m
 $L_{h,Bligh,berm}$ 36,7 m

piping (Sellmeijer)

$$\Delta H_c = \alpha c \frac{\gamma_p}{\gamma_w} \tan(\theta) (0,68 - 0,10 \ln(c)) L$$

$$\alpha = \frac{D}{L} \frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^{2,8} - 1} \quad c = \eta d_{70} \left(\frac{1}{\kappa L}\right)^{\frac{1}{3}}$$

dikte zandlaag D 10,00 m kgem 2,03E-04 m/s
lengte kwelweg (horiz.) L 72,4 m γ zandkorrels onder water γ_p 17 kN/m³
70-percentile korrelverdeling 1,86E-04 m rolweerstandshoek θ 41 °
doorlatendheid K 2,73E-11 m/s sleepkrachtfactor η 0,25 -
kinematische viscositeit water 1,33E-06 m/s²

dikte afdekkende d sloot 0,25 m
dikte afdekkende d maaiveld 1,79 m
dikte afdekkende d berm 2,85 m

veiligheidsfactor 1,2 -

$L_{h,Sellmeijer,sloot}$ 59,8 m
 $L_{h,Sellmeijer,maaielveld}$ 53,9 m
 $L_{h,Sellmeijer,berm}$ 49,8 m

Berekening opbarsten en piping/heave

project: Waterkering IJsseldelta Zuid
projectcode: ZL384-71-20
sectie: Noordelijke bypassdijk sectie N11
datum: 15 maart 2012

Witteveen **Bos****gegevens****locatie**

sectie N11

waterstanden

zichtperiode 50 jaar
ontwerpwaterstand 2,55 m+NAP
verwachte stijghoogte 2,55 m+NAP
 γ_w 10 kN/m³
polderpeil -0,85 m+NAP

maaielveldniveau

mv 0,2 m+NAP

sloot

d -1,3 m+NAP
b 0,5 m
talud 1:n 1 -
B 3,5 m

effectieve laagdikte (Bijlage 1 van TR Waterspanningen bij dijken)

H1 3,93 m
H2 2,43 m
H3 4,36 m
H 3,93 m

grondopbouw t.h.v. sloot

laag	grondsoort	van	tot	$y_{sat,d}$	y_d	d	$y \cdot d$
1	klei top	0,2	-0,25	17	17	0,5	7,7
2	kleilig zand	-0,25	-2,43	19	17	2,2	37,1
3	veen	-2,43	-3,73	9,7	1,6	1,3	12,6
4							
5							
onderkant lagenpakket		-3,73 m+NAP					

grondopbouw t.h.v. berm

laag	grondsoort	van	tot	$y_{sat,d}$	y_d	d	$y \cdot d$
1	OA	1	0,2	20	18	0,8	14,4
2	klei top	0,2	-0,25	17	17	0,5	7,7
3	kleilig zand	-0,25	-2,43	19	17	2,2	37,1
4	veen	-2,43	-3,73	9,7	1,6	1,3	12,6
5							

onderkant lagenpakket -3,73 m+NAP

resultaten

grenspotentiaal sloot 2,00 m+NAP

opbarstveiligheid sloot 0,91 -

grenspotentiaal berm 3,44

opbarstveiligheid berm 1,14

$$h_{z,g} = h_p + d \frac{\gamma_{sat} - \gamma_w}{\gamma_w}$$

piping (Bligh)

verval Δh sloot 3,40 m

verval Δh maaiveld 2,35

verval Δh berm 1,55

dikte afdekkende d sloot 3,93 m

dikte afdekkende d maaiveld 3,93 m

dikte afdekkende d berm 4,73

C_{creep} 15 -

$$(\Delta h - 0,3d) \leq \Delta h_c = \frac{L}{C_{creep}}$$

$L_{h,Bligh,sloot}$ 33,3 m

$L_{h,Bligh,maaiveld}$ 17,6 m

$L_{h,Bligh,berm}$ 2,0 m

piping (Sellmeijer)

$$\Delta H_c = \alpha c \frac{\gamma_p}{\gamma_w} \tan(\theta) (0,68 - 0,10 \ln(c)) L$$

$$\alpha = \frac{D}{L} \frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^{2,8} - 1} \quad c = \eta d_{70} \left(\frac{1}{\kappa L}\right)^{\frac{1}{3}}$$

dikte zandlaag D 10,00 m kgem 2,03E-04 m/s
lengte kwelweg (horiz.) L 33,3 m γ zandkorrels onder water γ_p 17 kN/m³
70-percentile korrelverdeling 1,86E-04 m rolweerstandshoek θ 41 °
doorlatendheid K 2,73E-11 m/s sleepkrachtfactor η 0,25 -
kinematische viscositeit water 1,33E-06 m/s²

dikte afdekkende d sloot 3,93 m

dikte afdekkende d maaiveld 3,93 m

dikte afdekkende d berm 4,73 m

veiligheidsfactor 1,2 -

$L_{h,Sellmeijer,sloot}$ 26,7 m

$L_{h,Sellmeijer,maaiveld}$ 13,2 m

$L_{h,Sellmeijer,berm}$ 0,7 m

Berekening opbarsten en piping/heave

project: Waterkering IJsseldelta Zuid
projectcode: ZL384-71-20
sectie: Noordelijke bypassdijk sectie N11
datum: 15 maart 2012

Witteveen - Bos

gegevens**locatie**

sectie N11

waterstanden

zichtperiode 100 jaar
ontwerpwaterstand 4,05 m+NAP
verwachte stijghoogte 4,05 m+NAP
 γ_w 10 kN/m²
polderpeil -0,85 m+NAP

maaiVELdniveau

mv 0,2 m+NAP

sloot

d -1,3 m+NAP
b 0,5 m
talud 1:n 1 -
B 3,5 m

effectieve laagdikte (Bijlage 1 van TR Waterspanningen bij dijken)

H1 3,93 m
H2 2,43 m
H3 4,36 m
H 3,93 m

grondopbouw t.h.v. sloot

laag	grondsoort	van	tot	$y_{sat,d}$	y_d	d	y^*d
1	klei top	0,2	-0,25	17	17	0,5	7,7
2	kleilig zand	-0,25	-2,43	19	17	2,2	37,1
3	veen	-2,43	-3,73	9,7	1,6	1,3	12,6
4		0	0	0	0	0,0	0,0
5							
onderkant lagenpakket		-3,73 m+NAP					

grondopbouw t.h.v. berm

laag	grondsoort	van	tot	$y_{sat,d}$	y_d	d	y^*d
1	OA	1	0,2	20	18	0,8	14,4
2	klei top	0,2	-0,25	17	17	0,5	7,7
3	kleilig zand	-0,25	-2,43	19	17	2,2	37,1
4	veen	-2,43	-3,73	9,7	1,6	1,3	12,6
5		0	0	0	0	0,0	0,0
onderkant lagenpakket		-3,73 m+NAP					

resultaten

grenspotential sloot 2,00 m+NAP
opbarstveiligheid sloot 0,74 -

grenspotential berm 3,44
opbarstveiligheid berm 0,92

$$h_{z,g} = h_p + d \frac{\gamma_{sat} - \gamma_w}{\gamma_w}$$

piping (Bligh)

verval Δh 4,90 m
verval Δh maaiveld 3,85
verval Δh berm 3,05
dikte afdekkende d sloot 3,93 m
dikte afdekkende d maaiveld 3,93 m
dikte afdekkende d berm 4,73
 C_{creep} 15 -

$$(\Delta h - 0,3d) \leq \Delta h_c = \frac{L}{C_{cree}}$$

$L_{h,Bligh,sloot}$ 55,8 m
 $L_{h,Bligh,maaiveld}$ 40,1 m
 $L_{h,Bligh,berm}$ 24,5 m

piping (Sellmeijer)

$$\Delta H_c = \alpha c \frac{\gamma_p}{\gamma_w} \tan(\theta) (0.68 - 0.10 \ln(c)) L$$

$$\alpha = \frac{D}{L} \frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^{2,8} - 1} \quad c = \eta d_{70} \left(\frac{1}{\kappa L}\right)^{\frac{1}{3}}$$

dikte zandlaag D 10,00 m kgem 2,03E-04 m/s
lengte kwelweg (horiz.) L 55,8 m γ zandkorrels onder water γ_p 17 kN/m³
70-percentile korrelverdeling 1,86E-04 m rolweerstandshoek θ 41 °
doorlatendheid K 2,73E-11 m/s sleepkrachtfactor η 0,25 -
kinematische viscositeit water 1,33E-06 m/s²

dikte afdekkende d sloot 3,93 m
dikte afdekkende d maaiveld 3,93 m
dikte afdekkende d berm 4,73 m

veiligheidsfactor 1,2 -

$L_{h,Sellmeijer,sloot}$ 45,7 m
 $L_{h,Sellmeijer,maaiveld}$ 45,7 m
 $L_{h,Sellmeijer,berm}$ 42,7 m

Berekening opbarsten en piping/heave

project: Waterkering IJsseldelta Zuid
projectcode: ZL384-71-20
sectie: IJsseldijk sectie 1
datum: 15 maart 2012

Witteveen **Bos****gegevens****locatie**

sectie YD oost 1

waterstanden

zichtperiode 50 jaar
ontwerpwaterstand 3,9 m+NAP
verwachte stijghoogte 3,90 m+NAP
 γ_w 10 kN/m²
polderpeil -0,4 m+NAP

maaielveldniveau

mv 1,6 m+NAP

sloot

d 1,6 m+NAP
b 0,5 m
talud 1:n 2,5 -
B 0,5 m

effectieve laagdikte (Bijlage 1 van TR Waterspanningen bij dijken)

H1 0,10 m
H2 0,10 m
H3 0,00 m
H 0,10 m

grondopbouw t.h.v. sloot

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	veen	1,6	1,5	9,7	1,6	0,1	0,2
2							
3							
4							
5							
onderkant lagenpakket		1,5 m+NAP					

grondopbouw t.h.v. berm

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	klei top	2,8	1,6	17	17	1,2	20,4
2	veen	1,6	1,5	9,7	1,6	0,1	0,2
3							
4							
5							

onderkant lagenpakket 1,5 m+NAP

resultaten

grenspotentiaal sloot 1,52 m+NAP

opbarstveiligheid sloot 0,01 -

grenspotentiaal berm 3,56

opbarstveiligheid berm 0,86

$$h_{z,g} = h_p + d \frac{\gamma_{sat} - \gamma_w}{\gamma_w}$$

piping (Bligh)

verval Δh sloot 4,30 m

verval Δh maaiveld 2,30

verval Δh berm 1,10

dikte afdekkende d sloot 0,10 m

dikte afdekkende d maaiveld 0,10 m

dikte afdekkende d berm 1,30

C_{creep} 15 -

$$(h_p - 0,3d) \leq h_c = \frac{L}{C_{creep}}$$

$L_{h,Bligh,sloot}$ 64,1 m

$L_{h,Bligh,maaiveld}$ 34,1 m

$L_{h,Bligh,berm}$ 10,7 m

piping (Sellmeijer)

$$\Delta H_c = \alpha c \frac{\gamma_p}{\gamma_w} \tan(\theta) (0,68 - 0,10 \ln(c)) L$$

$$\alpha = \frac{D}{L} \frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^{2,8} - 1}$$

$$c = \eta d_{70} \left(\frac{1}{\kappa L} \right)^{\frac{1}{3}}$$

dikte zandlaag D 14,60 m kgem 2,60E-04 m/s
lengte kwelweg (horiz.) L 1,0 m γ zandkorrels onder water γ_p 17 kN/m³
70-percentile korrelverdeling 1,86E-04 m rolweerstandshoek θ 41 °
doorlatendheid K 3,52E-11 m/s sleepkrachtfactor η 0,25 -
kinematische viscositeit water 1,33E-06 m/s²

dikte afdekkende d sloot 0,10 m

dikte afdekkende d maaiveld 0,10 m

dikte afdekkende d berm 1,30 m

veiligheidsfactor 1,2 -

$L_{h,Sellmeijer,sloot}$ 63,0 m

$L_{h,Sellmeijer,maaiveld}$ 33,5 m

$L_{h,Sellmeijer,berm}$ 10,5 m

Berekening opbarsten en piping/heave

project: Waterkering IJsseldelta Zuid
projectcode: ZL384-71-20
sectie: IJsseldijk sectie 1
datum: 15 maart 2012

Witteveen
Bos

gegevens**locatie**

sectie YD oost 2

waterstanden

zichtperiode 50 jaar
ontwerpwaterstand 3,9 m+NAP
verwachte stijghoogte 3,90 m+NAP
 γ_w 10 kN/m²
polderpeil -0,4 m+NAP

maaiVELdniveau

mv 1,6 m+NAP

sloot

d 1,6 m+NAP
b 0,5 m
talud 1:n 2,5 -
B 0,5 m

effectieve laagdikte (Bijlage 1 van TR Waterspanningen bij dijken)

H1 6,00 m
H2 6,00 m
H3 7,38 m
H 6,00 m

grondopbouw t.h.v. sloot

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	klei top	1,6	-0,4	10	10	2,0	20,0
2	klei humeus	-0,4	-2	13	13,0	1,6	20,8
3	veen	-2	-4,4	9,7	1,6	2,4	23,28
4							
5							
onderkant lagenpakket		-4,4 m+NAP					

grondopbouw t.h.v. berm

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	klei top	2,9	1,6	17	17	1,3	22,1
2	klei top	1,6	-0,4	17	17	2,0	34
3	klei humeus	-0,4	-2	13	13,0	1,6	20,8
4	veen	-2	-4,4	9,7	1,6	2,4	23,3
5							

onderkant lagenpakket -4,4 m+NAP

resultaten

grenspotentiaal sloot 2,01 m+NAP
opbarstveiligheid sloot 0,77 -

grenspotentiaal berm 5,62
opbarstveiligheid berm 1,21

$$h_{z,g} = h_p + d \frac{\gamma_{sat} - \gamma_w}{\gamma_w}$$

piping (Bligh)

verval Δh sloot 4,30 m
verval Δh maaiveld 2,30
verval Δh berm 1,00
dikte afdekkende d sloot 6,00 m
dikte afdekkende d maaiveld 6,00 m
dikte afdekkende d berm 7,30
 C_{creep} 15 -

$$(N_1 - 0,3) \leq N_c = \frac{L}{C_{creep}}$$

$L_{h,Bligh,sloot}$ 37,5 m
 $L_{h,Bligh,maaiveld}$ 7,5 m
 $L_{h,Bligh,berm}$ 0,0 m

piping (Sellmeijer)

$$\Delta H_c = \alpha c \frac{\gamma_p}{\gamma_w} \tan(\theta) (0,68 - 0,10 \ln(c)) L$$

$$\alpha = \frac{D}{L} \left(\frac{D}{L} \right)^{2,8} - 1$$

$$c = \eta d_{70} \left(\frac{1}{\kappa L} \right)^{\frac{1}{3}}$$

dikte zandlaag D 6,10 m kgem 2,60E-04 m/s
lengte kwelweg (horiz.) L 1,0 m γ zandkorrels onder water γ_p 17 kN/m³
70-percentile korrelverdeling 1,86E-04 m rolweerstandshoek θ 41 °
doorlatendheid K 3,52E-11 m/s sleepkrachtfactor η 0,25 -
kinematische viscositeit water 1,33E-06 m/s²

dikte afdekkende d sloot 6,00 m
dikte afdekkende d maaiveld 6,00 m
dikte afdekkende d berm 7,30 m

veiligheidsfactor 1,2 -

$L_{h,Sellmeijer,sloot}$ 28,4 m
 $L_{h,Sellmeijer,maaiveld}$ 2,7 m
 $L_{h,Sellmeijer,berm}$ 0,0 m

Berekening opbarsten en piping/heave

project: Waterkering IJsseldelta Zuid
projectcode: ZL384-71-20
sectie: IJsseldijk sectie 1
datum: 15 maart 2012

Witteveen
Bos

gegevens**locatie**

sectie YD oost 3

waterstanden

zichtperiode 50 jaar
ontwerpwaterstand 3,9 m+NAP
verwachte stijghoogte 3,90 m+NAP
 γ_w 10 kN/m³
polderpeil -0,4 m+NAP

maaiVELdniveau

mv 0,6 m+NAP

sloot

d 0,6 m+NAP
b 0,5 m
talud 1:n 2,5 -
B 0,5 m

effectieve laagdikte (Bijlage 1 van TR Waterspanningen bij dijken)

H1 5,00 m
H2 5,00 m
H3 6,13 m
H 5,00 m

grondopbouw t.h.v. sloot

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	zandige klei	0,6	-0,4	18,6	17,6	1,0	17,6
2	veen	-0,4	-2	9,7	1,6	1,6	15,52
3	zandige klei	-2	-4,4	18,6	17,6	2,4	44,64
4							
5							
onderkant lagenpakket		-4,4 m+NAP					

grondopbouw t.h.v. berm

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	klei top	2,8	0,6	17	17	2,2	37,4
2	kleilig zand	0,6	-1,1	19	17,0	1,7	28,9
3	zandige klei	-1,1	-1,6	18,6	17,6	0,5	9,3
4	veen	-1,6	-3,9	9,7	1,6	2,3	22,3
5	zandige klei	-3,9	-4,3	18,6	17,6	0,4	7,44

onderkant lagenpakket -4,4 m+NAP

resultaten

grenspotentiaal sloot 3,38 m+NAP

opbarstveiligheid sloot 0,94 -

grenspotentiaal berm

opbarstveiligheid berm 1,27

$$h_{z,s} = h_p + d \frac{\gamma_{sat} - \gamma_w}{\gamma_w}$$

piping (Bligh)

verval Δh sloot 4,30 m
verval Δh maaiveld 3,30
verval Δh berm 1,10
dikte afdekkende d sloot 5,00 m
dikte afdekkende d maaiveld 5,00 m
dikte afdekkende d berm 7,20
 C_{creep} 15 -

$$(N_1 - 0,3) \leq N_c = \frac{L}{C_{creep}}$$

$L_{h,Bligh,sloot}$ 42,0 m

$L_{h,Bligh,maaiveld}$ 27,0 m

$L_{h,Bligh,berm}$ 0,0 m

piping (Sellmeijer)

$$\Delta H_c = \alpha c \frac{\gamma_p}{\gamma_w} \tan(\theta) (0,68 - 0,10 \ln(c)) L$$

$$\alpha = \frac{D}{L} \left(\frac{D}{L} \right)^{2,8} - 1$$

$$c = \eta d_{70} \left(\frac{1}{\kappa L} \right)^{\frac{1}{3}}$$

dikte zandlaag D 100,00 m kgem 2,60E-04 m/s
lengte kwelweg (horiz.) L 1,0 m γ zandkorrels onder water γ_p 17 kN/m³
70-percentile korrelverdeling 1,86E-04 m rolweerstandshoek θ 41 °
doorlatendheid K 3,52E-11 m/s sleepkrachtfactor η 0,25 -
kinematische viscositeit water 1,33E-06 m/s²

dikte afdekkende d sloot 5,00 m
dikte afdekkende d maaiveld 5,00 m
dikte afdekkende d berm 7,20 m

veiligheidsfactor 1,2 -

$L_{h,Sellmeijer,sloot}$ 56,3 m

$L_{h,Sellmeijer,maaiveld}$ 29,7 m

$L_{h,Sellmeijer,berm}$ 0,0 m

Berekening opbarsten en piping/heave

project: Waterkering IJsseldelta Zuid
 projectcode: ZL384-71-20
 sectie: Dijk Drontmeer-Vossemeer sectie 1
 datum: 15 maart 2012

Witteveen Bos

gegevens

locatie
 sectie DV1 noord

waterstanden

zichtperiode 50 jaar
 ontwerpwaterstand 4 m+NAP
 verwachte stijghoogte 4,00 m+NAP
 y_w 10 kN/m2
 polderpeil -0,6 m+NAP

maaielveldniveau

mv -0,6 m+NAP

sloot

d -2,5 m+NAP
 b 25 m
 talud 1:n 2,5 -
 B 34,5 m

effectieve laagdikte (Bijlage 1 van TR Waterspanningen bij dijken)

H1 1,90 m
 H2 0,00 m
 H3 -6,25 m
 H 0,00 m

grondopbouw t.h.v. sloot

laag	grondsoort	van	tot	$y_{sat,d}$	y_s	d	$y \cdot d$
1	zand matig	-0,6	-1,5	20	18	0,0	0,0
2	veen	-1,5	-2,5	9,7	1,6	0,0	0,0
3							
4							
5							
onderkant lagenpakket		-2,5 m+NAP					

grondopbouw t.h.v. berm

laag	grondsoort	van	tot	$y_{sat,d}$	y_s	d	$y \cdot d$
1	OA	2	-0,6	20	18	2,6	46,8
2	zand matig	-0,6	-1,5	20	18	0,9	18,0
3	veen	-1,5	-2,5	9,7	1,6	1,0	9,7
4							
5							

resultaten

grenspotentiaal sloot -0,60 m+NAP

opbarstveiligheid sloot 0,00 -
$$h_{z,g} = h_p + d \frac{\gamma_{sat} - \gamma_w}{\gamma_w}$$

piping (Bligh)

verval Δh sloot 4,60 m
 verval Δh maaiveld 4,60
 verval Δh berm 2,00
 dikte afdekkende d sloot 0,00 m
 dikte afdekkende d maaiveld 1,90 m
 dikte afdekkende d berm 4,50
 C_{creep} 15 -

$$(N_t - Q_d) \leq N_t = \frac{L}{C_{cree}}$$

$L_{h,Bligh;sloot}$	69,0 m
$L_{h,Bligh;maaiveld}$	60,5 m
$L_{h,Bligh;berm}$	9,8 m

piping (Sellmeijer)

$$\Delta H_c = \alpha c \frac{\gamma_p}{\gamma_w} \tan(\theta) (0.68 - 0.10 \ln(c)) L$$

$$\alpha = \frac{D}{L} \frac{0.28}{\left(\frac{D}{L}\right)^{2.8} - 1} \quad c = \eta d_{70} \left(\frac{1}{\kappa L}\right)^{\frac{1}{3}}$$

dikte zandlaag D	15,00 m	kgem	2,03E-04 m/s
lengte kwelweg (horiz.) L	69,0 m	γ zandkorrels onder water γ_p	17 kN/m3
70-percentile korrelverdeling d_{70}	1,86E-04 m	rolweerstandshoek θ	41 °
doorlatendheid K	2,73E-11 m/s	sleefkrachtfactor η	0,25 -
kinematische viscositeit water	1,33E-06 m/s ²		

dikte afdekkende d sloot 0,00 m
 dikte afdekkende d maaiveld 1,90 m
 dikte afdekkende d berm 4,50 m

veiligheidsfactor 1,2 -

$L_{h,Sellmeijer;sloot}$	63,7 m
$L_{h,Sellmeijer;maaiveld}$	55,5 m
$L_{h,Sellmeijer;berm}$	6,8 m

Berekening opbarsten en piping/heave

project: Waterkering IJsseldelta Zuid
 projectcode: ZL384-71-20
 sectie: Dijk Drontermeer-Vossemeer sectie 1
 datum: 15 maart 2012

Witteveen Bos

gegevens

locatie
 sectie DV1 noord

waterstanden

zichtperiode 100 jaar
 ontwerpwaterstand 4,25 m+NAP
 verwachte stijghoogte 4,25 m+NAP
 y_w 10 kN/m²
 polderpeil -0,6 m+NAP

maaielveldniveau

mv -0,6 m+NAP

sloot

d -2,5 m+NAP
 b 25 m
 talud 1:n 2,5 -
 B 34,5 m

effectieve laagdikte (Bijlage 1 van TR Waterspanningen bij dijken)

H1 1,90 m
 H2 0,00 m
 H3 -6,25 m
 H 0,00 m

grondopbouw t.h.v. sloot

laag	grondsoort	van	tot	$y_{sat,d}$	y_s	d	$y \cdot d$
1	zand matig	-0,6	-1,5	20	18	0,0	0,0
2	veen	-1,5	-2,5	9,7	1,6	0,0	0,0
3		0	0	0	0	0,0	0,0
4							
5							
onderkant lagenpakket		-2,5 m+NAP					

grondopbouw t.h.v. berm

laag	grondsoort	van	tot	$y_{sat,d}$	y_s	d	$y \cdot d$
1	OA	2	-0,6	20	18	2,6	46,8
2	zand matig	-0,6	-1,5	20	18	0,9	18,0
3	veen	-1,5	-2,5	9,7	1,6	1,0	9,7
4							
5							

resultaten

grenspotentiaal sloot -0,60 m+NAP
 opbarstveiligheid sloot 0,00 -

$$h_{z,g} = h_p + d \frac{\gamma_{sat} - \gamma_w}{\gamma_w}$$

piping (Bligh)

verval Δh 4,85 m
 verval Δh maaiveld 4,85
 verval Δh berm 2,25
 dikte afdekkende d sloot 0,00 m
 dikte afdekkende d maaiveld 1,90 m
 dikte afdekkende d berm 4,50
 C_{creep} 15 -

$$(\Delta h - 0,3d) \leq N_c = \frac{L}{C_{creep}}$$

$L_{h,Bligh,sloot}$ 72,8 m
 $L_{h,Bligh,maaiveld}$ 64,2 m
 $L_{h,Bligh,berm}$ 13,5 m

piping (Sellmeijer)

$$\Delta H_c = \alpha c \frac{\gamma_p}{\gamma_w} \tan(\theta) (0,68 - 0,10 \ln(c)) L$$

$$\alpha = \frac{D}{L} \frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^{2,8} - 1} \quad c = \eta d_{70} \left(\frac{1}{\kappa L}\right)^{\frac{1}{3}}$$

dikte zandlaag D 15,00 m kgem 2,03E-04 m/s
 lengte kwelweg (horiz.) L 72,8 m γ zandkorrels onder water γ_p 17 kN/m³
 70-percentile korrelverdeling c 1,86E-04 m rolweerstandshoek θ 41 °
 doorlatendheid K 2,73E-11 m/s sleepkrachtfactor η 0,25 -
 kinematische viscositeit water 1,33E-06 m/s²

dikte afdekkende d sloot 0,00 m
 dikte afdekkende d maaiveld 1,90 m
 dikte afdekkende d berm 4,50 m

veiligheidsfactor 1,2 -

$L_{h,Sellmeijer,sloot}$ 67,3 m
 $L_{h,Sellmeijer,maaiveld}$ 59,1 m
 $L_{h,Sellmeijer,berm}$ 47,9 m

Berekening opbarsten en piping/heave

project: Waterkering IJsseldelta Zuid
 projectcode: ZL384-71-20
 sectie: Dijk Drontermeer-Vossemeer sectie 1
 datum: 15 maart 2012

Witteveen Bos

gegevens

locatie
 sectie DV1 zuid

waterstanden

zichtperiode 50 jaar
 ontwerpwaterstand 2,45 m+NAP
 verwachte stijghoogte 2,45 m+NAP
 y_w 10 kN/m2
 polderpeil -0,6 m+NAP

maaielveldniveau

mv -0,6 m+NAP

sloot

d -2,5 m+NAP
 b 20 m
 talud 1:n 2,5 -
 B 29,5 m

effectieve laagdikte (Bijlage 1 van TR Waterspanningen bij dijken)

H1 1,90 m
 H2 0,00 m
 H3 -5,00 m
 H 0,00 m

grondopbouw t.h.v. sloot

laag	grondsoort	van	tot	$y_{sat,d}$	y_s	d	$y \cdot d$
1	zand matig	-0,6	-1,5	20	18	0,0	0,0
2	veen	-1,5	-2,5	9,7	1,6	0,0	0,0
3							
4							
5							
onderkant lagenpakket		-2,5 m+NAP					

grondopbouw t.h.v. berm

laag	grondsoort	van	tot	$y_{sat,d}$	y_s	d	$y \cdot d$
1	OA	2	-0,6	20	18	2,6	46,8
2	zand matig	-0,6	-1,5	20	18	0,9	18,0
3	veen	-1,5	-2,5	9,7	1,6	1,0	9,7
4							
5							

resultaten

grenspotentiaal sloot -0,60 m+NAP

opbarstveiligheid sloot 0,00 -
$$h_{z,g} = h_p + d \frac{\gamma_{sat} - \gamma_w}{\gamma_w}$$

piping (Bligh)

verval Δh sloot 3,05 m
 verval Δh maaiveld 3,05
 verval Δh berm 0,45
 dikte afdekkende d sloot 0,00 m
 dikte afdekkende d maaiveld 1,90 m
 dikte afdekkende d berm 4,50
 C_{creep} 15 -

$$(N_t - Q_d) \leq N_t = \frac{L}{C_{cree}}$$

$L_{h,Bligh,sloot}$ 45,8 m
 $L_{h,Bligh,maaiveld}$ 37,2 m
 $L_{h,Bligh,berm}$ -13,5 m

piping (Sellmeijer)

$$\Delta H_c = \alpha c \frac{\gamma_p}{\gamma_w} \tan(\theta) (0.68 - 0.10 \ln(c)) L$$

$$\alpha = \frac{D}{L} \frac{0.28}{\left(\frac{D}{L}\right)^{2.8} - 1} \quad c = \eta d_{70} \left(\frac{1}{\kappa L}\right)^{\frac{1}{3}}$$

dikte zandlaag D 15,00 m kgem 2,03E-04 m/s
 lengte kwelweg (horiz.) L 45,8 m γ zandkorrels onder water γ_p 17 kN/m3
 70-percentile korrelverdeling c 1,86E-04 m rolweerstandshoek θ 41 °
 doorlatendheid K 2,73E-11 m/s sleepkrachtfactor η 0,25 -
 kinematische viscositeit water 1,33E-06 m/s²

dikte afdekkende d sloot 0,00 m
 dikte afdekkende d maaiveld 1,90 m
 dikte afdekkende d berm 4,50 m
 veiligheidsfactor 1,2 -

$L_{h,Sellmeijer,sloot}$ 41,4 m
 $L_{h,Sellmeijer,maaiveld}$ 33,2 m
 $L_{h,Sellmeijer,berm}$ 0,0 m

Berekening opbarsten en piping/heave			Witteveen Bos
project:	Waterkering IJsseldelta Zuid		
projectcode:	ZL384-71-20		
sectie:	Dijk Drontermeer-Vossemeer sectie 1		
datum:	15 maart 2012		

gegevens		
locatie	DV1 zuid	
sectie		
waterstanden		
zichtperiode	100 jaar	
ontwerpwaterstand	2,45 m+NAP	
verwachte stijghoogte	2,45 m+NAP	
y_w	10 kN/m2	
polderpeil	-0,6 m+NAP	
maaielveldniveau		
mv	-0,6 m+NAP	
sloot		
d	-2,5 m+NAP	
b	20 m	
talud 1:n	2,5 -	
B	29,5 m	
effectieve laagdikte (Bijlage 1 van TR Waterspanningen bij dijken)		
H1	1,90 m	
H2	0,00 m	
H3	-5,00 m	
H	0,00 m	

grondopbouw t.h.v. sloot							
laag	grondsoort	van	tot	$y_{sat,d}$	y_s	d	$y \cdot d$
1	zand matig	-0,6	-1,5	20	18	0,0	0,0
2	veen	-1,5	-2,5	9,7	1,6	0,0	0,0
3	0	0	0	0	0	0,0	0,0
4							
5							
onderkant lagenpakket		-2,5 m+NAP					

grondopbouw t.h.v. berm							
laag	grondsoort	van	tot	$y_{sat,d}$	y_s	d	$y \cdot d$
1	OA	2	-0,6	20	18	2,6	46,8
2	zand matig	-0,6	-1,5	20	18	0,9	18,0
3	veen	-1,5	-2,5	9,7	1,6	1,0	9,7
4	0	0	0	0	0	0,0	0,0
5							

resultaten		
grenspotentiaal sloot	-0,60 m+NAP	
opbarstveiligheid sloot	0,00 -	
	$h_{z,g} = h_p + d \frac{\gamma_{sat} - \gamma_w}{\gamma_w}$	
piping (Bligh)		
verval Δh	3,05 m	
verval Δh maaiveld	3,05	
verval Δh berm	0,45	
dikte afdekkende d sloot	0,00 m	
dikte afdekkende d maaiveld	1,90 m	
dikte afdekkende d berm	4,50	
C_{creep}	15 -	

$L_{h,Bligh;sloot}$	45,8 m
$L_{h,Bligh;maaiveld}$	37,2 m
$L_{h,Bligh;berm}$	-13,5 m

piping (Sellmeijer)

$\Delta H_c = \alpha c \frac{\gamma_p}{\gamma_w} \tan(\theta) (0.68 - 0.10 \ln(c)) L$			
$\alpha = \frac{D}{L} \frac{0.28}{\left(\frac{D}{L}\right)^{2.8} - 1} \quad c = \eta d_{70} \left(\frac{1}{\kappa L}\right)^{\frac{1}{3}}$			
dikte zandlaag D	15,00 m	kgem	2,03E-04 m/s
lengte kwelweg (horiz.) L	45,8 m	γ zandkorrels onder water γ_p	17 kN/m3
70-percentile korrelverdeling d_{70}	1,86E-04 m	rolweerstandshoek θ	41 °
doorlatendheid K	2,73E-11 m/s	sleepkrachtfactor η	0,25 -
kinematische viscositeit water	1,33E-06 m/s ²		
dikte afdekkende d sloot	0,00 m		
dikte afdekkende d maaiveld	1,90 m		
dikte afdekkende d berm	4,50 m		
	veiligheidsfactor	1,2 -	
$L_{h,Sellmeijer;sloot}$	41,4 m		
$L_{h,Sellmeijer;maaiveld}$	33,2 m		
$L_{h,Sellmeijer;berm}$	21,9 m		

Berekening opbarsten en piping/heave

project: Waterkering IJsseldelta Zuid
 projectcode: ZL384-71-20
 sectie: IJsseldijk sectie 1
 datum: 15 maart 2012

Witteveen **Bos**

gegevens**locatie**

sectie YD oost 4

waterstanden

zichtperiode 50 jaar
 ontwerpwaterstand 4,3 m+NAP
 verwachte stijghoogte 4,30 m+NAP
 γ_w 10 kN/m²
 polderpeil 0,5 m+NAP

maaiVELdnliveau

mv 0,6 m+NAP

sloot

d 0,6 m+NAP
 b 0,5 m
 talud 1:n 2,5 -
 B 0,5 m

effectieve laagdikte (Bijlage 1 van TR Waterspanningen bij dijken)

H1 5,00 m
 H2 5,00 m
 H3 6,13 m
 H 5,00 m

grondopbouw t.h.v. sloot

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	zandige klei	0,5	-0,4	18,6	17,6	0,9	16,7
2	veen	-0,4	-2	9,7	1,6	1,6	15,52
3	zandige klei	-2	-4,4	18,6	17,6	2,4	44,64
4							
5							
onderkant lagenpakket		-4,4 m+NAP					

grondopbouw t.h.v. berm

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	klei top	2,5	0,5	17	17	2,0	34,0
2	kleilig zand	0,5	-1,1	19	17,0	1,6	30,4
3	zandige klei	-1,1	-1,6	18,6	17,6	0,5	9,3
4	veen	-1,6	-3,9	9,7	1,6	2,3	22,3
5	zandige klei	-3,9	-4,3	18,6	17,6	0,4	7,44

onderkant lagenpakket -4,4 m+NAP

resultaten

grenspotentiaal sloot 3,29 m+NAP

opbarstveiligheid sloot 0,88 -

grenspotentiaal berm 5,95

opbarstveiligheid berm 1,19

$$h_{z,g} = h_p + d \frac{\gamma_{sat} - \gamma_w}{\gamma_w}$$

piping (Bligh)

verval Δh sloot 3,80 m
 verval Δh maaiveld 3,70 m
 verval Δh berm 1,80 m
 dikte afdekkende d sloot 5,00 m
 dikte afdekkende d maaiveld 5,00 m
 dikte afdekkende d berm 6,90 m
 C_{creep} 15 -

$$(h_p - 0,3d) \leq h_c = \frac{L}{C_{creep}}$$

$L_{h,Bligh,sloot}$ 34,5 m

$L_{h,Bligh,maaiVELd}$ 33,0 m

$L_{h,Bligh,berm}$ 0,0 m

piping (Sellmeijer)

$$\Delta H_c = \alpha c \frac{\gamma_p}{\gamma_w} \tan(\theta) (0,68 - 0,10 \ln(c)) L$$

$$\alpha = \frac{D}{L} \frac{0,28}{\left(\frac{D}{L}\right)^{2,8} - 1}$$

$$c = \eta d_{70} \left(\frac{1}{\kappa L} \right)^{\frac{1}{3}}$$

dikte zandlaag D 100,00 m kgem 2,60E-04 m/s
 lengte kwelweg (horiz.) L 1,0 m γ zandkorrels onder water γ_p 17 kN/m³
 70-percentile korrelverdeling 1,86E-04 m rolweerstandshoek θ 41 °
 doorlatendheid K 3,52E-11 m/s sleepkrachtfactor η 0,25 -
 kinematische viscositeit water 1,33E-06 m/s²

dikte afdekkende d sloot 5,00 m
 dikte afdekkende d maaiveld 5,00 m
 dikte afdekkende d berm 6,90 m

veiligheidsfactor 1,2 -

$L_{h,Sellmeijer,sloot}$ 45,6 m

$L_{h,Sellmeijer,maaiVELd}$ 43,0 m

$L_{h,Sellmeijer,berm}$ 0,0 m

Berekening opbarsten en piping/heave

project: Waterkering IJsseldelta Zuid
 projectcode: ZL384-71-20
 sectie: IJsseldijk sectie 1
 datum: 15 maart 2012

Witteveen **Bos**

gegevens**locatie**

sectie YD oost 5

waterstanden

zichtperiode 50 jaar
 ontwerpwaterstand 4,3 m+NAP
 verwachte stijghoogte 4,30 m+NAP
 γ_w 10 kN/m²
 polderpeil 0,5 m+NAP

maaielveldniveau

mv 0,6 m+NAP

sloot

d 0,6 m+NAP
 b 0,5 m
 talud 1:n 2,5 -
 B 0,5 m

effectieve laagdikte (Bijlage 1 van TR Waterspanningen bij dijken)

H1 5,00 m
 H2 5,00 m
 H3 6,13 m
 H 5,00 m

grondopbouw t.h.v. sloot

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	zandige klei	0,5	-0,4	18,6	17,6	0,9	16,7
2	veen	-0,4	-2	9,7	1,6	1,6	15,52
3	zandige klei	-2	-4,4	18,6	17,6	2,4	44,64
4							
5							
onderkant lagenpakket		-4,4 m+NAP					

grondopbouw t.h.v. berm

laag	grondsoort	van	tot	$\gamma_{sat,d}$	γ_d	d	$\gamma \cdot d$
1	klei top	2,5	0,5	17	17	2,0	34,0
2	kleilig zand	0,5	-1,1	19	17,0	1,6	30,4
3	zandige klei	-1,1	-1,6	18,6	17,6	0,5	9,3
4	veen	-1,6	-3,9	9,7	1,6	2,3	22,3
5	zandige klei	-3,9	-4,3	18,6	17,6	0,4	7,44

onderkant lagenpakket -4,4 m+NAP

resultaten

grenspotentiaal sloot 3,29 m+NAP

opbarstveiligheid sloot 0,88 -

grenspotentiaal berm 5,95

opbarstveiligheid berm 1,19

$$h_{z,s} = h_p + d \frac{\gamma_{sat} - \gamma_w}{\gamma_w}$$

piping (Bligh)

verval Δh sloot 3,80 m
 verval Δh maaiveld 3,70 m
 verval Δh berm 1,80 m
 dikte afdekkende d sloot 5,00 m
 dikte afdekkende d maaiveld 5,00 m
 dikte afdekkende d berm 6,90 m
 C_{creep} 15 -

$$(h_p - 0,3d) \leq h_c = \frac{L}{C_{creep}}$$

$L_{h,Bligh,sloot}$ 34,5 m

$L_{h,Bligh,maaielveld}$ 33,0 m

$L_{h,Bligh,berm}$ 0,0 m

piping (Sellmeijer)

$$\Delta H_c = \alpha c \frac{\gamma_p}{\gamma_w} \tan(\theta) (0,68 - 0,10 \ln(c)) L$$

$$\alpha = \frac{D}{L} \left(\frac{D}{L} \right)^{2,8} - 1$$

$$c = \eta d_{70} \left(\frac{1}{\kappa L} \right)^{\frac{1}{3}}$$

dikte zandlaag D 100,00 m kgem 2,60E-04 m/s
 lengte kwelweg (horiz.) L 1,0 m γ zandkorrels onder water γ_p 17 kN/m³
 70-percentile korrelverdeling 1,86E-04 m rolweerstandshoek θ 41 °
 doorlatendheid K 3,52E-11 m/s sleepkrachtfactor η 0,25 -
 kinematische viscositeit water 1,33E-06 m/s²

dikte afdekkende d sloot 5,00 m
 dikte afdekkende d maaiveld 5,00 m
 dikte afdekkende d berm 6,90 m

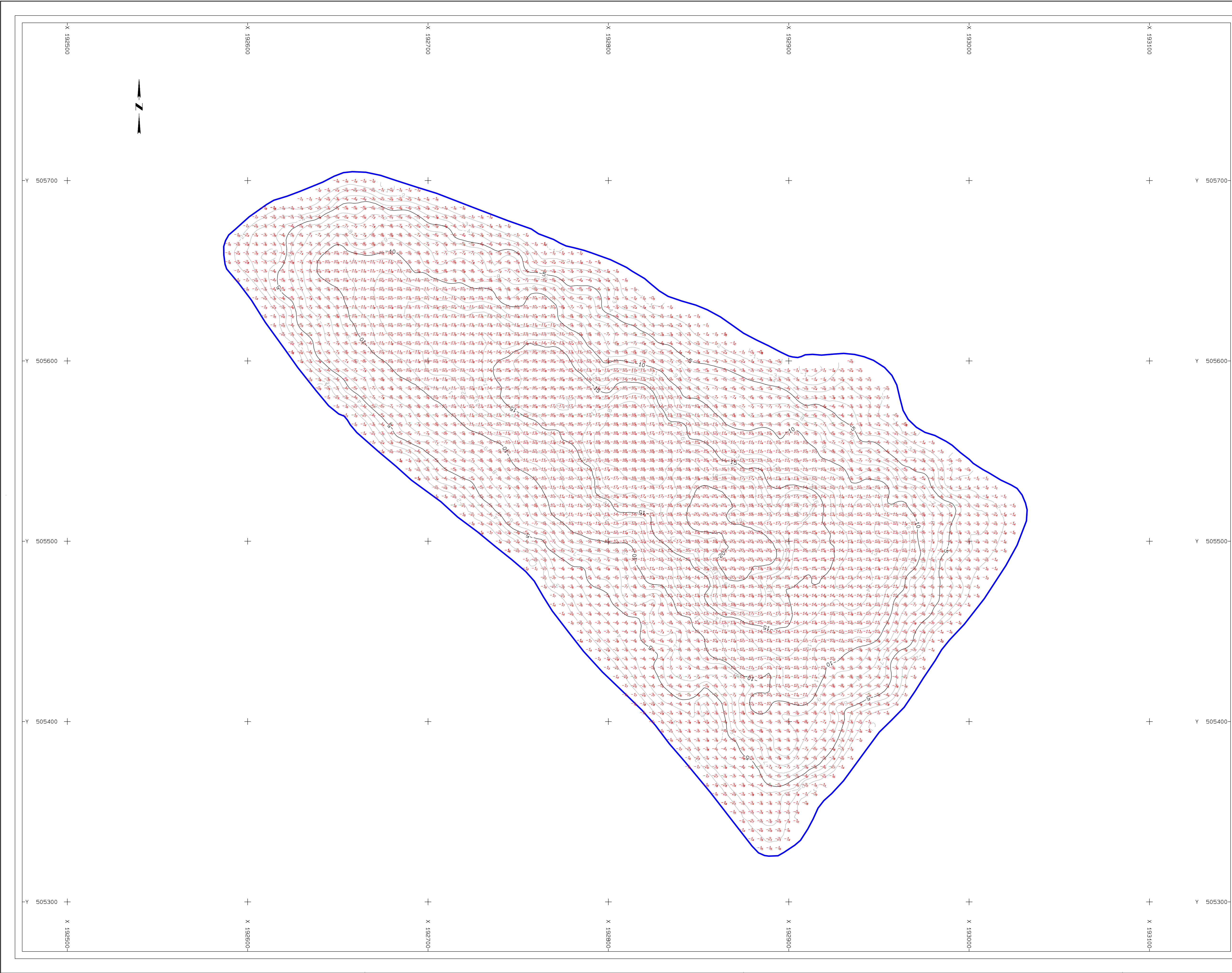
veiligheidsfactor 1,2 -

$L_{h,Sellmeijer,sloot}$ 45,6 m

$L_{h,Sellmeijer,maaielveld}$ 43,0 m

$L_{h,Sellmeijer,berm}$ 0,0 m

BIJLAGE X MULTIBEAMPEILING ZANDWINPUTTEN ONDERDIJKSE WAARD



LEGENDA

Rijksdriehoek projectie grid

Contourlijnen met diepte aanduiding (NAP, interval = 1m)

Diepte labels (NAP, interval = 5m grid)

Polygoon werkgebied (van klant)

VOLUME BEREKENING

'Maaiveld' = -0.80 NAP

Bergingscapaciteit volume = 620461 m3

GEODETISCHE PARAMETERS					
GEODETISCH DATUM: BESSEL 1841		PROJECTIE: RIJKSDRIEHOEK			
Ellipsoïde: Bessel 1841		Oorsprong lengte: 05° 23' 15.500" Oost			
Halve lange as: 6377397.155		Oorsprong breedte: 52° 09' 22.178" Noord			
Afplating: 1/299.152813		False Easting: 155000m			
		False Northing: 463000m			
		Schaal factor: 0.9999079			
DATUM TRANSFORMATIE van: ETRS89 naar: BESSEL 1841					
Bron: Rijkswaterstaat		rX: -1.9725"			
dX: -593.0297m		rY: 1.7004"			
dY: -26.0038m		rZ: -9.0677"			
dZ: -478.7534m		Scale ppm: -4.0812			
VERTICALE REFERENTIE					
N.A.P. "de Min" met RDNAptrans new protocol					
OPMERKINGEN : GEEN					

Advies- en ingenieursbureau

DHV

Gateway to solutions

Loan 1914 nr 35

3818 EX Amersfoort

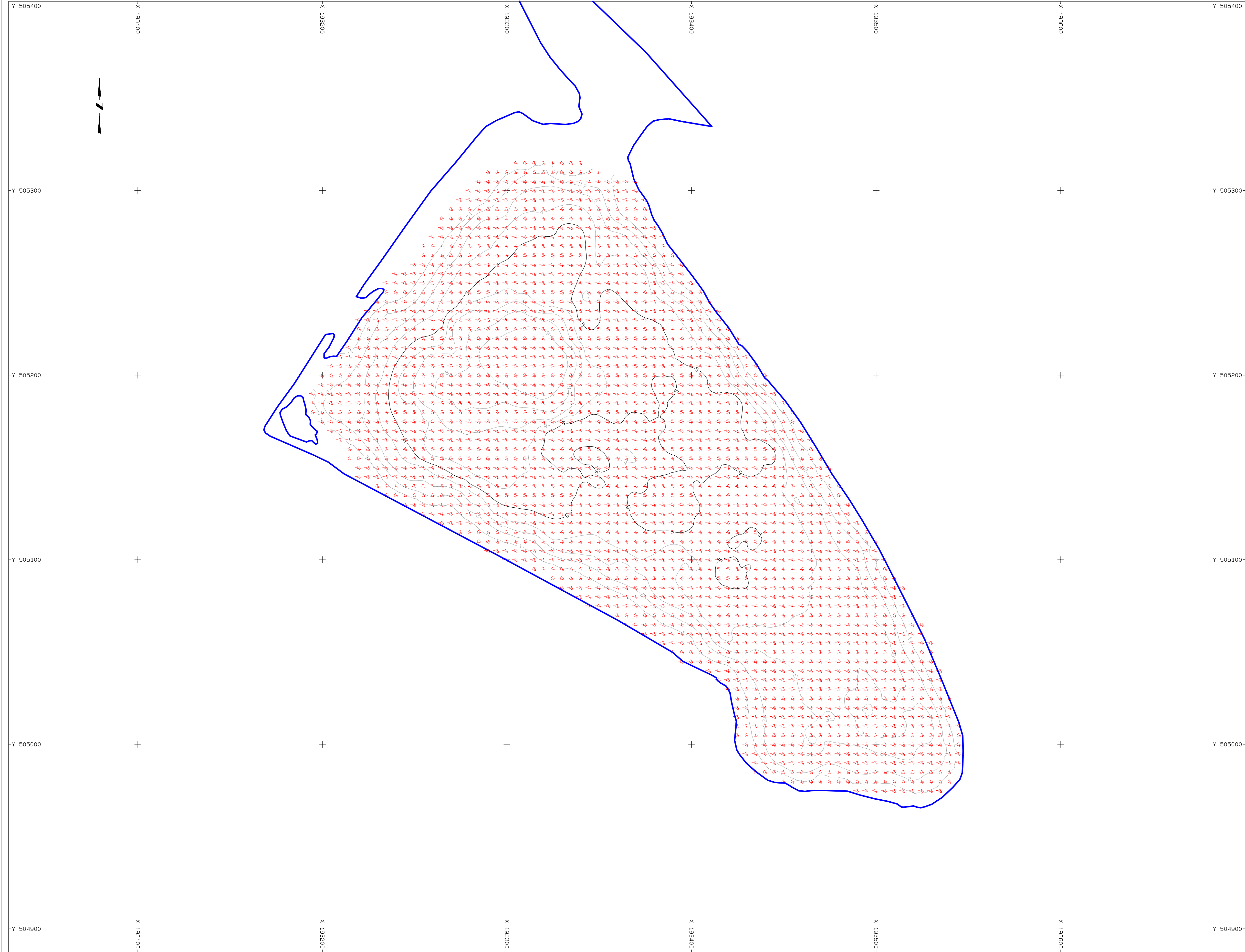
ZANDWINPUTTEN ONDERDIJKSE WAARD

Put Noord

Multibeam Peiling

Deep BV ■ Hydrografie & Geofysica ■ Postbus 36182 ■ 1020 WD Amsterdam
■ tel 020 634 3676 ■ Fax 020 634 4626 ■ E-mail info@deepbv.nl

REVISIE GEGEVENS					
Getekend door			Goedgekeurd door		
Kaartnr	Naam	Paraaf	Datum	Naam	Paraaf
1 van 1	ALA		09-04-2010	SFR	09-04-2010
Rev 00	ALA		09-04-2010	SFR	09-04-2010
Rev 01	...		...	...	...
Hydrograaf / Geoloog		Vaartuig		Oname periode	
ALA		Deep Heavy Metal		07-04-2010	
TEKENINGNUMMER: P2109-MBE-QW-N-R00 ISO A1 BESTANDSNAAM: P2109-QW-PUT N					



- LEGENDA
- Rijksdriehoek projectie grid
 - Contourlijnen met diepte aanduiding (NAP, interval = 1m)
 - Diepte labels (NAP, interval = 5m grid)
 - Polygoon werkgebied (van klant)

VOLUME BEREKENING

'Maaiveld' = -0.30 NAP

Bergingscapaciteit volume = 215428 m3

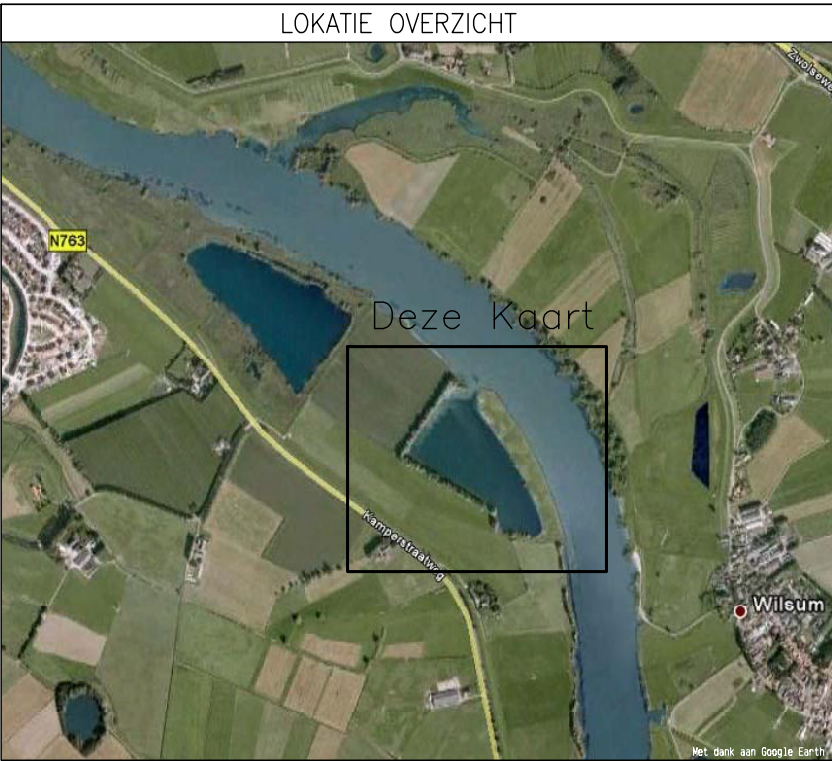
GEODETISCHE PARAMETERS	
GEODETISCH DATUM: BESSEL 1841	PROJECTIE: RIJKSDRIEHOEK
Ellipsoïde: Bessel 1841	Oorsprong lengte: 05° 23' 15.500" Oost
Halve lange as: 6377397.155	Oorsprong breedte: 52° 09' 22.178" Noord
Afplatting: 1/299.152813	False Easting: 155000m
	False Northing: 463000m
	Schaal factor: 0.9999079

DATUM TRANSFORMATIE van: ETRS89 naar: BESSEL 1841	
Bron: Rijkswaterstaat	rX: -1.9725"
dX: -593.0297m	rY: 1.7004"
dY: -26.0038m	rZ: -9.0677"
dZ: -478.7534m	Scale ppm: -4.0812

VERTICALE REFERENTIE

N.A.P. "de Min" met RDNAPtrans new protocol

OPMERKINGEN : GEEN



Advies- en ingenieursbureau **DHV** DHV
Loan 1914 nr 35
3818 EX Amersfoort

ZANDWINPUTTEN ONDERDIJKSE WAARD
Put Zuid
Multibeam Peiling

SCHAAL 1:1000

0 10 20 40 60 80 100m

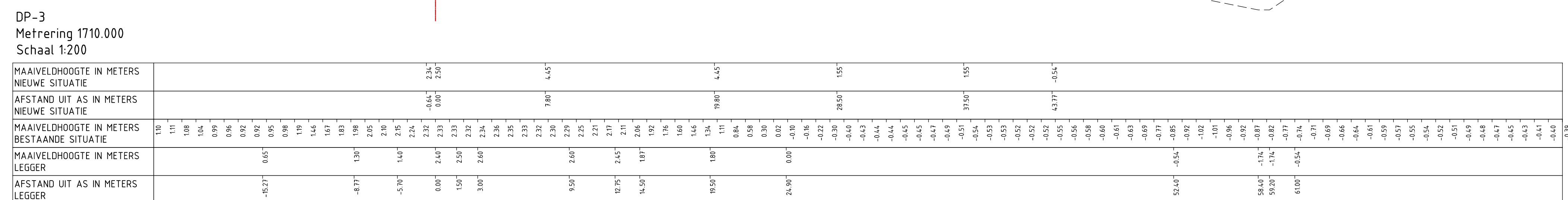
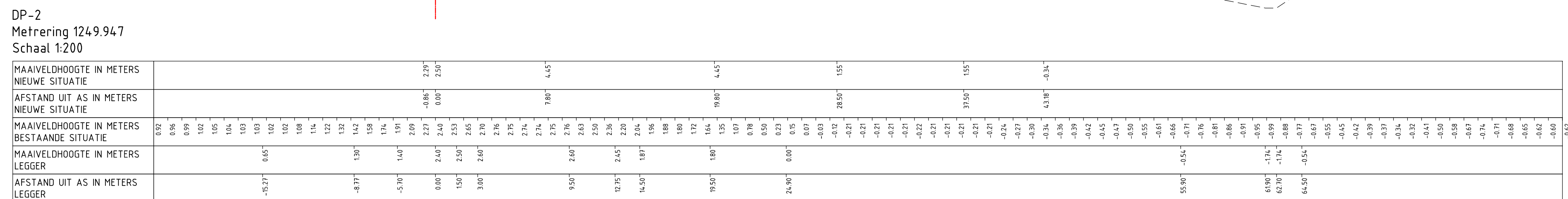
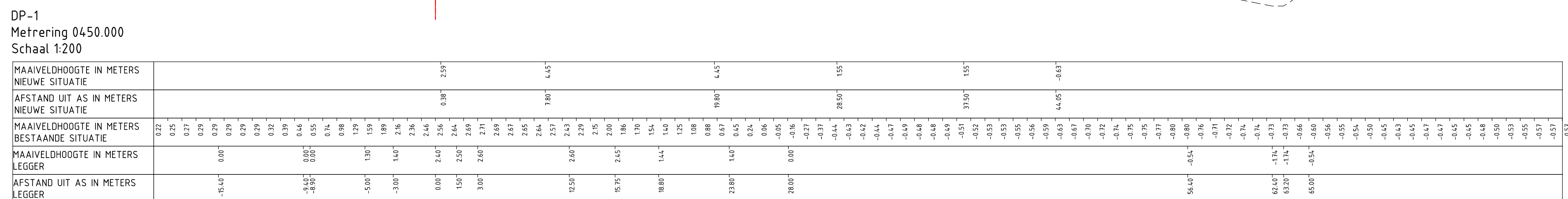
Deep BV ■ Hydrografie & Geofysica ■ Postbus 36182 ■ 1020 MO Amsterdam
■ Tel 020 634 3675 ■ Fax 020 634 4826 ■ E-mail info@deepbv.nl

deep

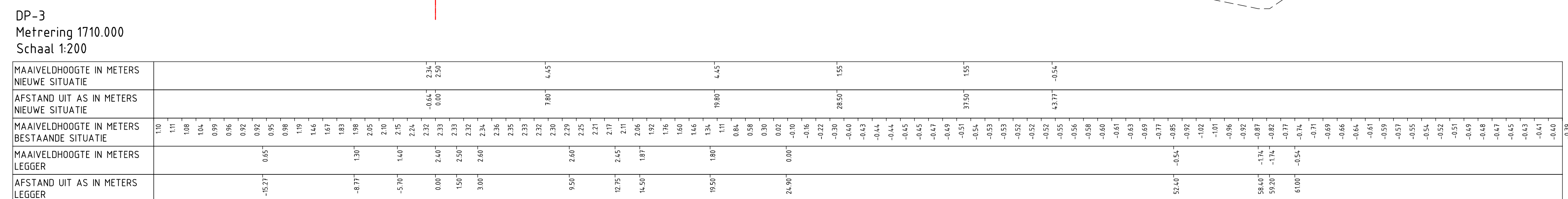
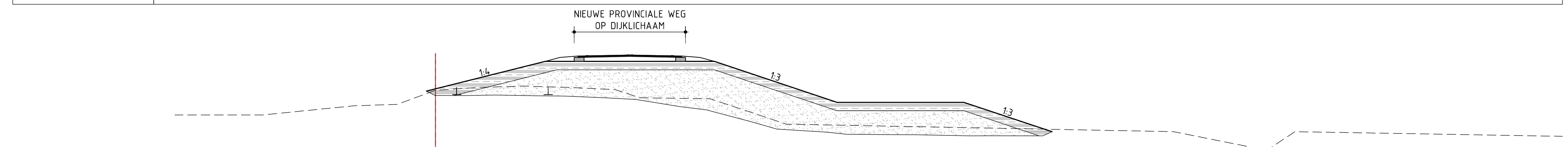
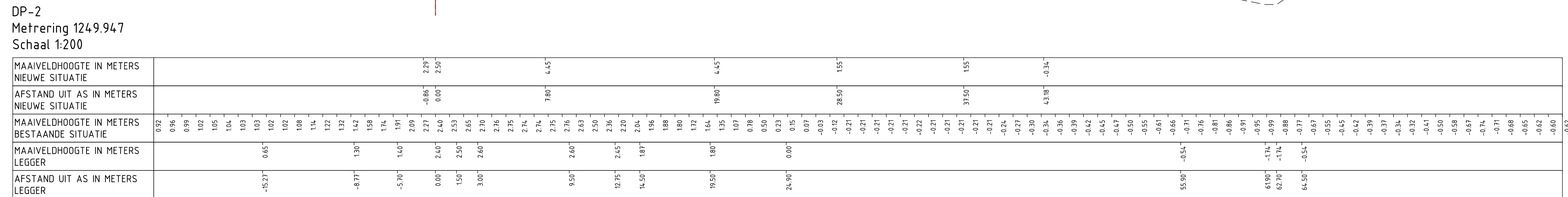
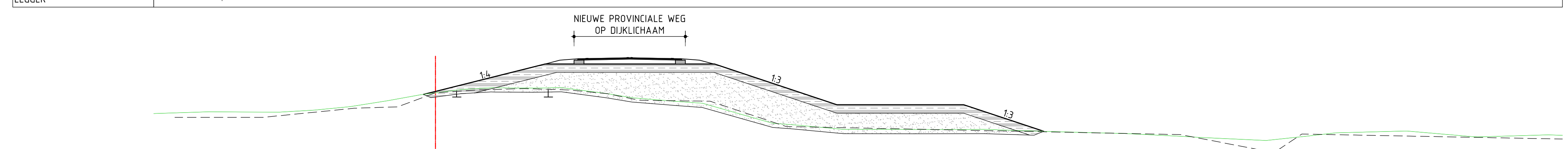
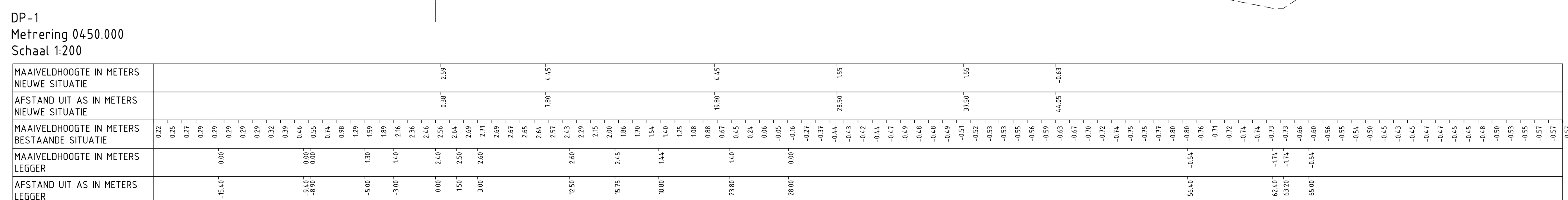
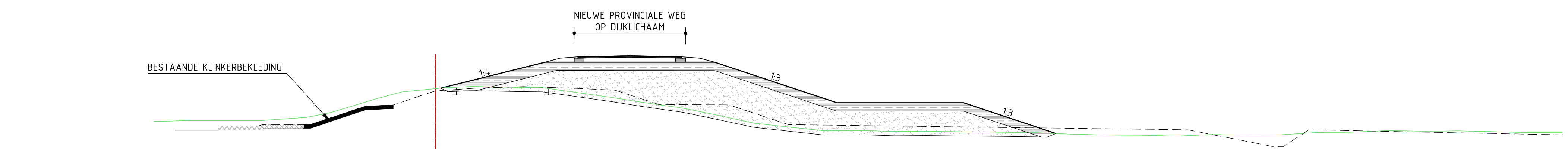
REVISIE GEGEVENS					
Getekend door			Goedgekeurd door		
Kaartnr	Naam	Paraaf	Datum	Naam	Datum
1 van 1	ALA		09-04-2010	SFR	09-04-2010
Rev 00	ALA		09-04-2010	SFR	09-04-2010
Rev 01	...		...	...	...
Hydrograaf / Geoloog		Vaartuig		Oname periode	
ALA		Deep Heavy Metal		07-04-2010	
TEKENINGNUMMER: P2109-MBE-OW_Z-R00 ISO A1 BESTANDSNAAM: P2109-OW-PUT Z					

BIJLAGE XI ONTWERPTEKENINGEN

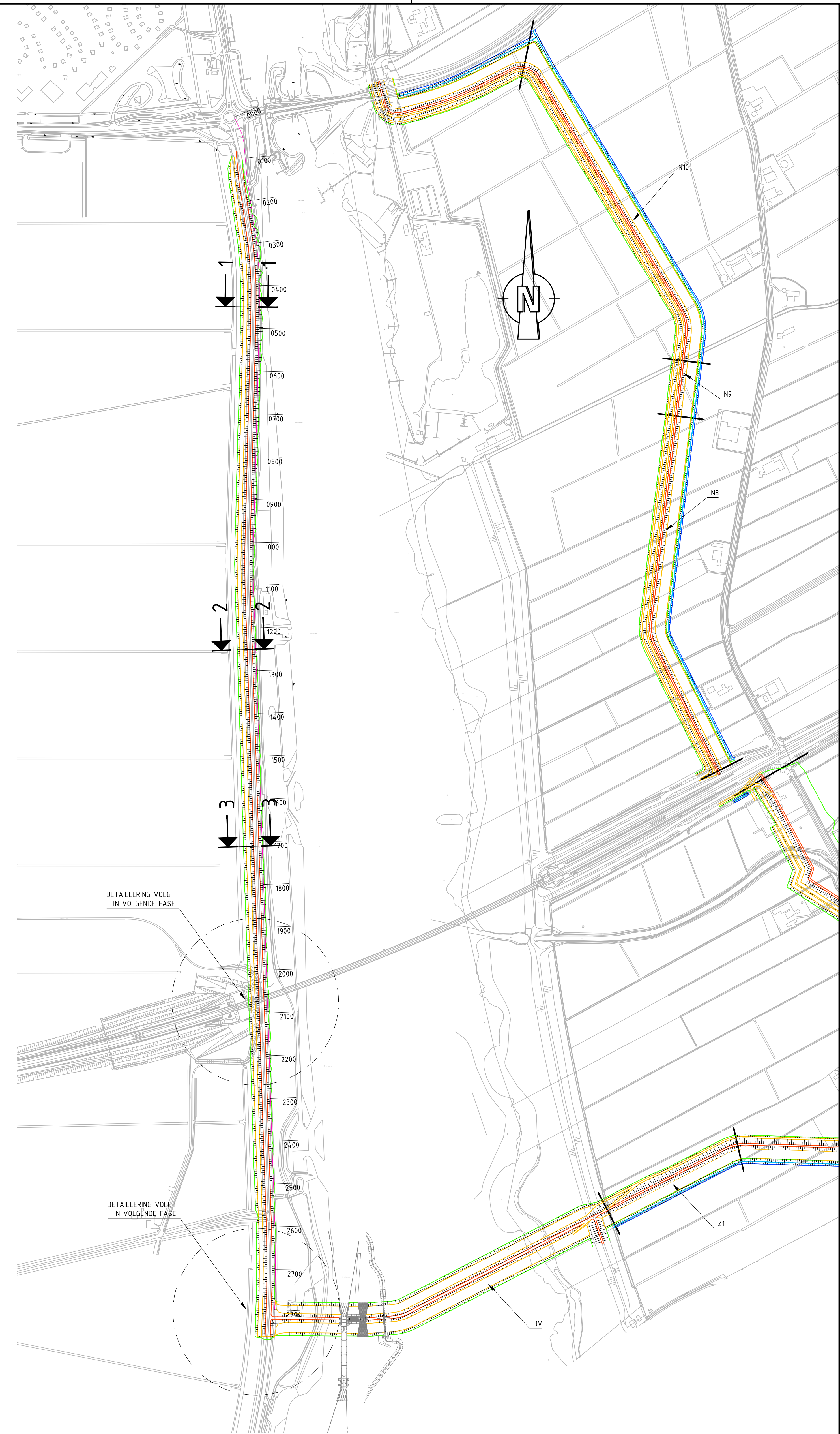
Nummer	Titel
2000	Dijkvakindeling waterkering
2001	Dwarsdoorsneden - Sectie Z1 t/m Z4
2002	Dwarsdoorsneden - Sectie Z5 t/m Z7
2003	Dwarsdoorsneden - Sectie Z8 t/m Z11
2004	Dwarsdoorsneden - Sectie N1 t/m N4
2005	Dwarsdoorsneden - Sectie N5 t/m N7
2006	Dwarsdoorsneden - Sectie KD1 t/m KD3
2007	Dwarsdoorsneden - Sectie N8 t/m N11
2008	Dwarsdoorsneden - IJsseldijk
2009	Dwarsdoorsneden - Drontermeerdijk variant 1
2010	Dwarsdoorsneden - Drontermeerdijk variant 2
2011	VO dijk Drontermeer - Vossemeer fase 1
2012	VO dijk Drontermeer - Vossemeer fase 2
2021	Detailontwerp sectie Z4 - Molenkolk
2022	Aansluiting bypassdijk zuid - brug Nieuwendijk
2023	Aansluiting bypassdijk noord - brug Nieuwendijk
2024	Aansluitingen bypassdijken op N50 en Hanzelijn
2025	Aansluiting IJsseldijk - Bypassdijk zuid
2026	Aansluiting IJsseldijk - Bypassdijk noord
2027	Aansluiting bypassdijken op kanteldijken
2028	Aansluiting bypassdijk - Roggebot fase 1
2029	Aansluiting bypassdijk - Roggebot fase 2
2030	Aansluiting fietspaden en onderhoudspassage



DWARSPROFIEN ONTWERP DRONTERMEERDIJK VARIANT 1 (AANLEG)
SCHAAL 1:200



DWARSPROFIELEN ONTWERP DRONTERMEERDIJK VARIANT 1 (EINDSITUATIE)



OVERZICHT ONTWERP DRONTERMEERDIJK VARIANT 1

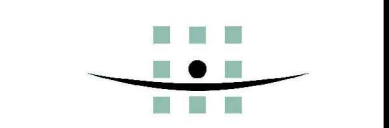
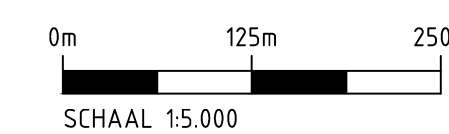
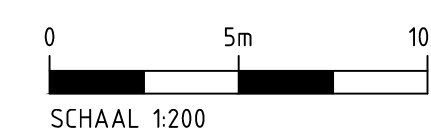
- LEGENDA**
-  ZAND
 -  KLEI CAT. 1/2
 -  ZETTINGSCOMPENSATIE
 -  LEGGER DWARSPROFIELEN
 -  BESTAANDE SITUATIE
 -  NIEUWE SITUATIE

HOEVEELHEDEN:

DRONTERMEERDIJK VARIANT 1		
OPHOOGING ZAND:	154.397m3	= 57,6m3 / m1
ZETTINGSCOMPENSATIE:	34.572m3	= 12,9m3 / m1
OPHOOGING KLEI CAT. 1-2:	69.412m3	= 25,9m3 / m1
CUNET ZAND:	31.356m3	= 11,7m3 / m1
CUNET KLEI:	3.484m3	= 1,3m3 / m1
ONTGRAVING CUNET:		
	34.840m3	= 13,0m3 / m1

OPMERKINGEN

- MATEN IN METERS
- HOOGTEMATEN IN METERS TEN OPZICHTE VAN NAP
- ZETTINGSCOMPENSATIE OP BASIS VAN BEPERKTE ZETTINGSANALYSE

PROVINCIE OVERIJSEL
PLANSTUDIE SNIP3: IJSSEL DELTA-ZUID

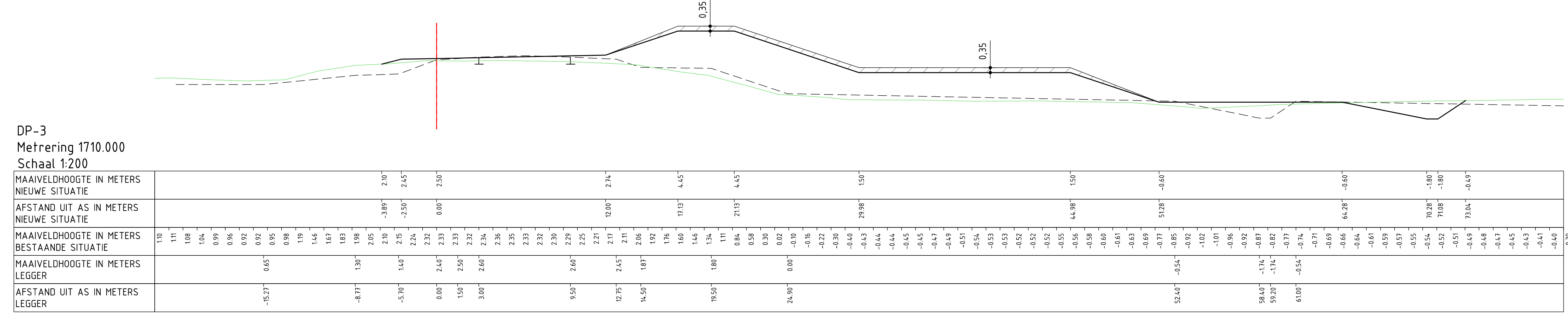
Productgroep 3: Waterkeringsplan
V.O. waterkering – Drontermeerdijk var. 1
Dwarsdoorsneden



Postbus 233
7400 AE Deventer
Telefoon 0570 69 79 11
Telefax 0570 69 73 46

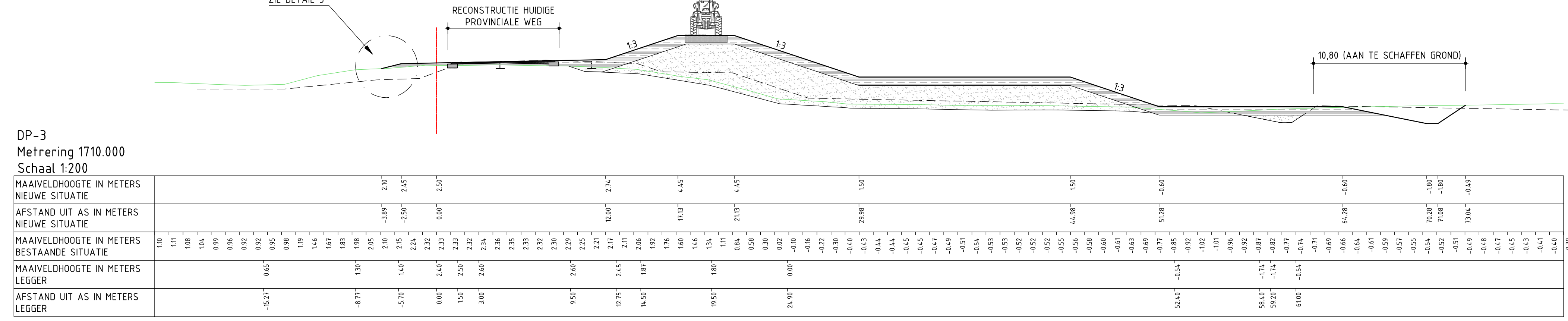
Gefekend	ing. J. Roerade
Gecontroleerd	ir. P.E.M. Schoone
Goedgekeurd	ir. H.J.M.A. Mols
Datum	17-08-2012

School	1:200	1:5.000
ZL384.195.2009		
Formaat	A0	



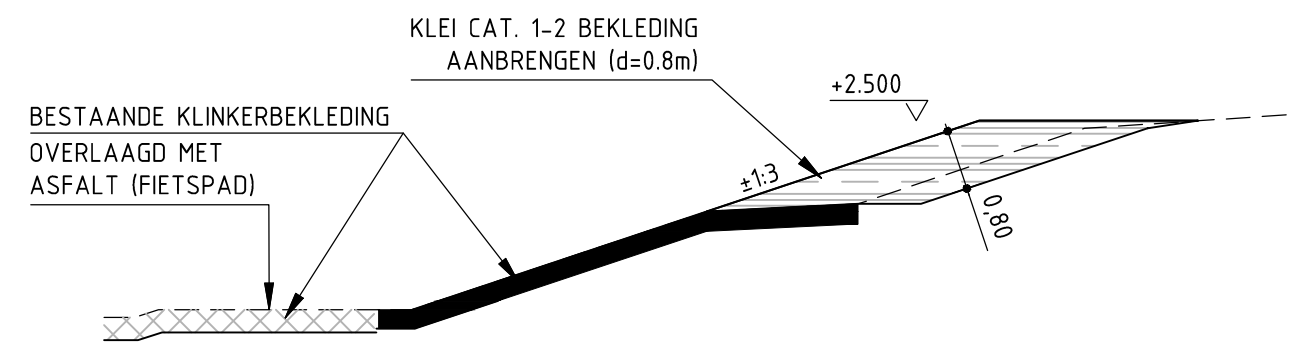
DWARSPROFIELEN ONTWERP DRONTERMEERDIJK VARIANT 2 (AANLEG)

SCHAAL 1:200



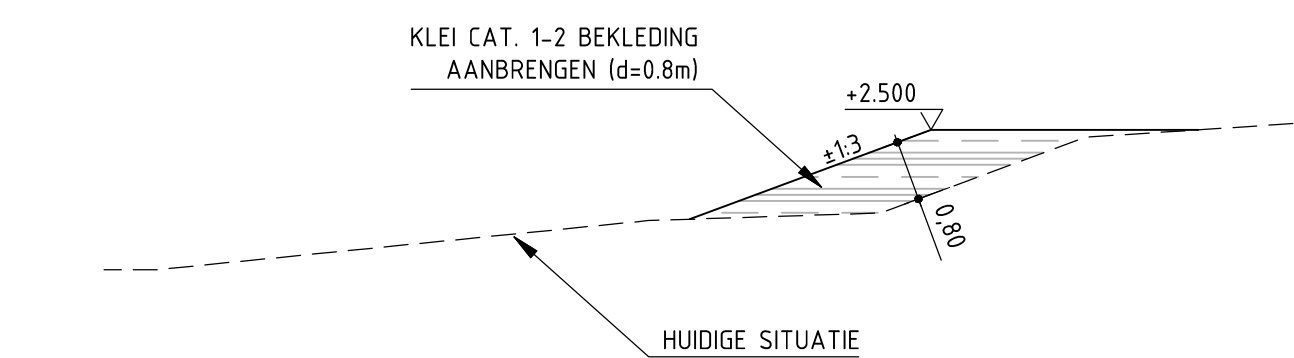
DWARSPROFIELEN ONTWERP DRONTERMEERDIJK VARIANT 2 (EINDSITUATIE)

SCHAL 1200



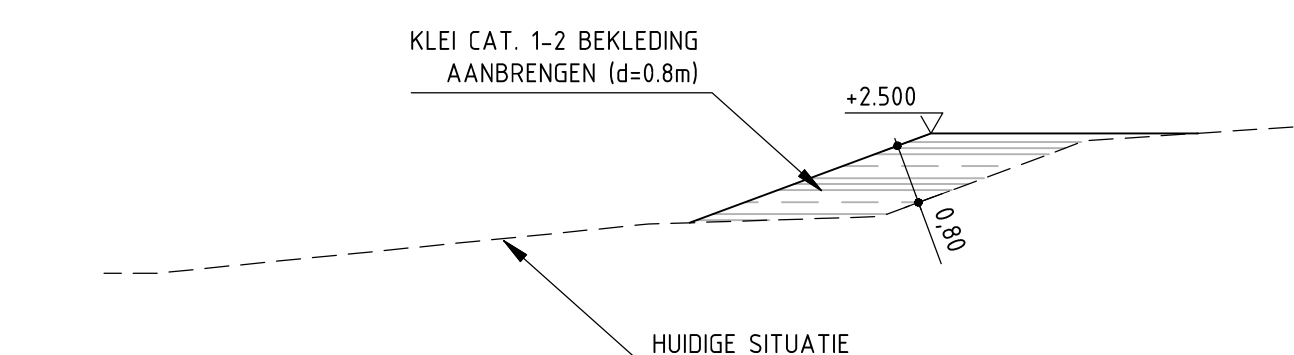
DETAIL 1

SCHAAL 1:100



DETAIL 2

SCHAAL 1:100



DETAIL 3

SCHAAL 1:100



OVERZICHT ONTWERP DRONTERMEERDIJK VARIANT 2

SEHAAL 15.000

LEGENDA

-  ZAND
 KLEI CAT. 1/2
 ZETTINGSCOMPENSATIE
 --- LEGGER DWARSPROFIELEN
 ——— BESTAANDE SITUATIE
 ——— NIEUWE SITUATIE

OPMERKINGEN

- | | LENGTE |
|---|--------|
| - MATEN IN METERS | |
| - HOOGTEMATEN IN METERS TEN OPZICHTE VAN NAP | |
| - ZETTINGSCOMPENSATIE OP BASIS VAN BEPERKTE ZETTINGSANALYSE | |

HOEVEELHEDEN:

1000 2000 3000 4000 5000 6000 7000 8000 9000 10000 11000 12000 13000 14000 15000 16000 17000 18000 19000 20000 21000 22000 23000 24000 25000 26000 27000 28000 29000 30000 31000 32000 33000 34000 35000 36000 37000 38000 39000 40000 41000 42000 43000 44000 45000 46000 47000 48000 49000 50000 51000 52000 53000 54000 55000 56000 57000 58000 59000 60000 61000 62000 63000 64000 65000 66000 67000 68000 69000 70000 71000 72000 73000 74000 75000 76000 77000 78000 79000 80000 81000 82000 83000 84000 85000 86000 87000 88000 89000 90000 91000 92000 93000 94000 95000 96000 97000 98000 99000 100000

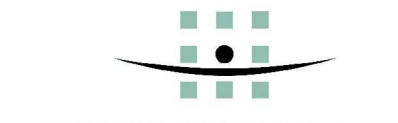
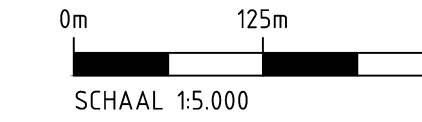
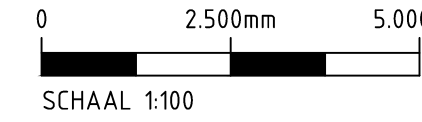
OPHOOGING ZAND: 164.679m3 = 61,5m3 / m1
ZETTINGSCOMPENSATIE: 31.356m3 = 11,7m3 / m1
OPHOOGING KLEI CAT. 1-2: 76.112m3 = 28,4m3 / m1

TALUDBESCHERMING		
KLEI CAT. 1-2:	8.624m3	= 3,1m3 / m1
CUNET ZAND:	37.252m3	= 13,9m3 / m1
CUNET KLEI:	20.904m3	= 7,8m3 / m1

ONTGRAVING SLODT:	32.086m3	= 12,0m3 / m1
ONTGRAVING CUNET:	58.156m3	= 21,7m3 / m1

LENGTE TRAJECT: 2680

ANALYSE



PROVINCIE OVERIJSSSEL
PLANSTUDIE SNIP3: IJSSEDELTA-ZUID

Productgroep 3: Waterkeringsplan
V.O. waterkering - Drontermeerdijk var. 2
Dwarsdoorsneden



7400 AE Denver
Telephone 0570 69 79 11
Telefax 0570 69 73 44

Gefekend	ing. J. Roerade
Gecontroleerd	ir. P.E.M. Schoonen

Goedgekeurd in. H.J.M.A. Mols
Datum 17-08-2012

School	1:200	1:5,000
71	38%	195 2010

Formaat A0