



BROERSMA
BOUWADVIES

Ter visie

van **1 maart 2019**

t/m

VO BEREKENING

NIEUWBOUW WOONHUIS EN BIJGEBOUW RUIGELAAN 2 TE WASSENAAR

Onderwerp: Uitgangspunten, Kapconstructie en vloeren

Opdrachtgever: ---

Architect: B3 BOUWADVISEURS

Werknummer: **18687**

Documentnummer: **SB-1 (blz. 1 t/m 9)**

Datum: 16-10-2018

Constructeur: Ir. R. Nirmalsingh

Adviseur: Ing. W.J. Beekink

Ter visie

van 1 maart 2019

INHOUDSOPGAVE

	t/m
Inhoudsopgave	1
1. Uitgangspunten	2
1.1 Normen	2
1.2 Veiligheid en bruikbaarheid bouwconstructies	2
1.3 Documenten	2
1.4 Rekenprogramma's	2
2. Belastingen	3
3. Toelichting op het ontwerp	5
3.1 Beschrijving constructie	5
3.2 Stabiliteit	5
3.3 Fundering	5
4. Toegepaste materialen	6
5. Overzicht Stabiliteits elementen	7



1. UITGANGSPUNTEN

van 1 maart 2019

De uitgangspunten die van toepassing zijn bij dit project staan hieronder vermeld.

1.1 Normen

De volgende normen (inclusief nationale bijlagen) zijn van toepassing:

Grondslagen	NEN-EN 1990 / NEN 8700
Belastingen	NEN-EN 1991
Materialen	NEN-EN 1992 t/m NEN-EN 1996

1.2 Veiligheid en bruikbaarheid bouwconstructies

De constructie van dit gebouw wordt ontworpen met ontwerplevensduurklasse 3 (50 jaar)

Het bouwwerk is ingedeeld in gevolgklasse: CC1

1.3 Documenten

De documenten die ten grondslag liggen aan het ontwerp zijn:

Bouwkundige tekeningen van B3 bouwadviseurs:

d.d. 03-07-2018

d.d. 10-07-2018

d.d. 14-09-2018

d.d. 21-09-2018

De resultaten van de berekeningen zijn verwerkt op de volgende tekeningen:

KB-101 d.d. 19-10-2018 (Dakplan, vlkering en 1e verdieping)

KB-100 d.d. 19-10-2018 (Begane grond en keldervloer)

1.4 Rekenprogramma's

Voor de berekening is gebruik gemaakt van de volgende rekensoftware:

Matrix-Frame 5.4.1

2. BELASTINGEN

van 1 maart 2019

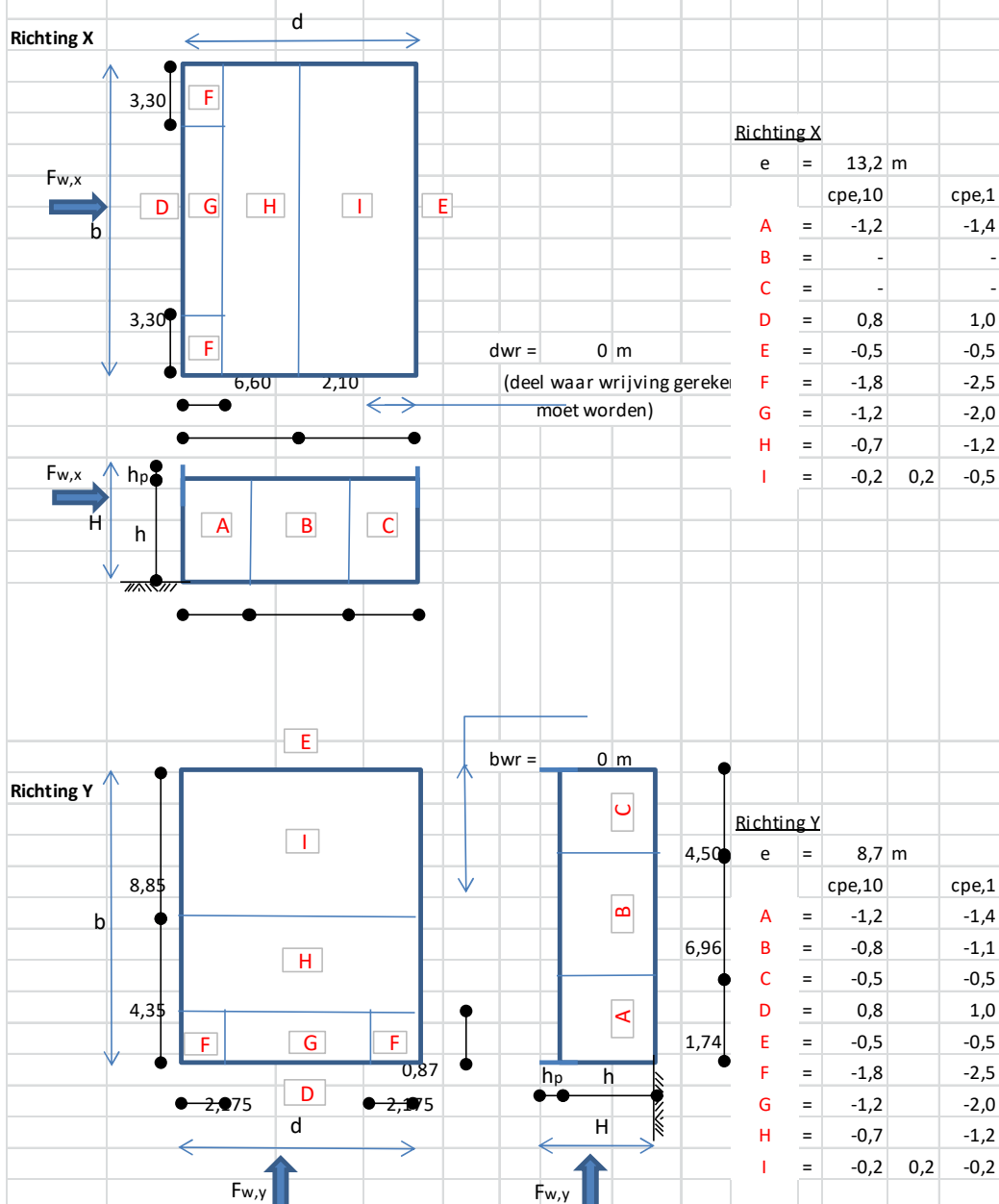
Windbelasting: bepaling volgens NEN-EN 1991-1-4

t/m

- Windgebied : II
- Omgeving : bebouwd
- Hoogte boven maaiveld : 9.3 m

WINDFACTOREN

Windgebied	II					qp = 0,66 kN/m ²
Terreincategorie	bebouwd	cscd = 0,85				
H = ze	9,3 m	cprob = 1,00				c _{dim;o} = 0,85 (onderdeel)
b	13,2 m	ccorr = 0,85				c _{dim;t} = 0,723 (totaal)
d	8,7 m	ch/d = 0,853				
referentie periode	50 jaar					
hp	0,1 m	cfr = ruw				= 0,02 (wrijving)
dicht gebouw		cpi = 0,2 en -0,3				(over-onderdruk)



Dak- en vloerbelastingen:

van 1 maart 2019

Schuin kap				t/m	
Houten gordingen en panlatten		0,30	kN/m ²		
Afwerking en plafond		0,35	"		
Dakpannen		0,55	"	+	
g _k =		1,20	kN/m²		
q _k = (sneeuw)		0,56	"		ψ ₀ = 0,0
Vliering					
Houtenbalklaag en vloerdelen		0,30	kN/m ²		
Plafond en leidingen		0,30	"	+	
g _k =		0,60	kN/m²		
Lichte scheidingswanden		0,00	"		
Opgelegde belasting		1,00	"	+	
q _k = (wonen)		1,00	"		ψ ₀ = 0,4
Verdiepingen					
Breedplaatvloer (H= 280 mm)		7,00	kN/m ²		
Plafond en leidingen (H=70 mm)		1,40	"	+	
g _k =		8,40	kN/m²		
Lichte scheidingswanden		0,80	"		
Opgelegde belasting		1,75	"	+	
q _k = (wonen)		2,55	"		ψ ₀ = 0,4
Begane grondvloer					
Breedplaatvloer (H= 280 mm)		7,00	kN/m ²		
Plafond en leidingen (H=70 mm)		1,40	"	+	
g _k =		8,40	kN/m²		
Lichte scheidingswanden		0,80	"		
Opgelegde belasting		1,75	"	+	
q _k = (wonen)		2,55	"		ψ ₀ = 0,4
Keldervloer					
Betonvloer (H=300 mm)		7,50	kN/m ²		
Afwerklaag (H=70 mm)		1,40	"	+	
g _k =		8,90	kN/m²		
Lichte scheidingswanden		0,80	"		
Opgelegde belasting		1,75	"	+	
q _k = (wonen)		2,55	"		ψ ₀ = 0,4
Eig. gew. K.Z.S.					
g _k =	19 kN/m ³ * 0,12 m=	2,28	kN/m²		
g _k =	19 kN/m ³ * 0,15 m=	2,85	kN/m²		
Eig. gew. Gevel					
g _k =	18 kN/m ³ * 0,10 m=	1,80	kN/m²		

3. TOELICHTING OP HET ONTWERP

van 1 maart 2019

Dit rapport behandelt het voorlopige (VO) constructieve ontwerp van het project aan de Ruigelaan # 2 te Wassenaar. Uitgangspunt voor het constructieve ontwerp is het bouwkundige ontwerp van B3 Bouwadviseurs van 10-07-2018.

3.1 Beschrijving constructie

De hoofd draagconstructie van de woning en van het bijgebouw bestaat uit een prefab beton kelder. De begane grond vloer en de 1e verdiepingvloer zijn breedplaatvloeren met een dikte van 280 mm. De vliering wordt in hout uitgevoerd. De kapconstructie bestaat uit houten gordingen die worden opgevangen door stalen spanten.

De belasting uit de vloeren wordt middels kalkzandsteenwanden met een dikte van 150 mm en 120 mm afgedragen naar de fundatie.

3.2 Stabiliteit

De kapconstructie wordt gestabiliseerd door de stalen spanten en de verdiepingen door dragende en niet dragende kalkzandsteen wanden. In het bijgebouw wordt het dak door de kapconstructie gestabiliseerd en de resterende deel v/h gebouw door de aanwezige kalkzandsteen wanden. De vloeren verzorgen de schijfwerking. (Zie blz. 7 t/m 9)

3.3 Fundering

Gezien de bodemopbouw en de aard van de constructie is er gekozen voor een fundering op staal. Nader uitwerking hiervan volgt nadat de geotechnisch rapport is afgerond.

Ter visie

van 1 maart 2019

t/m

4. TOEGEPASTE MATERIALEN

De volgende materialen worden toegepast:

Betonsterkteklasse: C30/37

Betonstaalsoort: B500B

Staalsoort: H/I/U/L profielen S235

Kokerprofielen S275

Houtsterkteklasse: C18

Steensterkte: MW 10 N/mm²



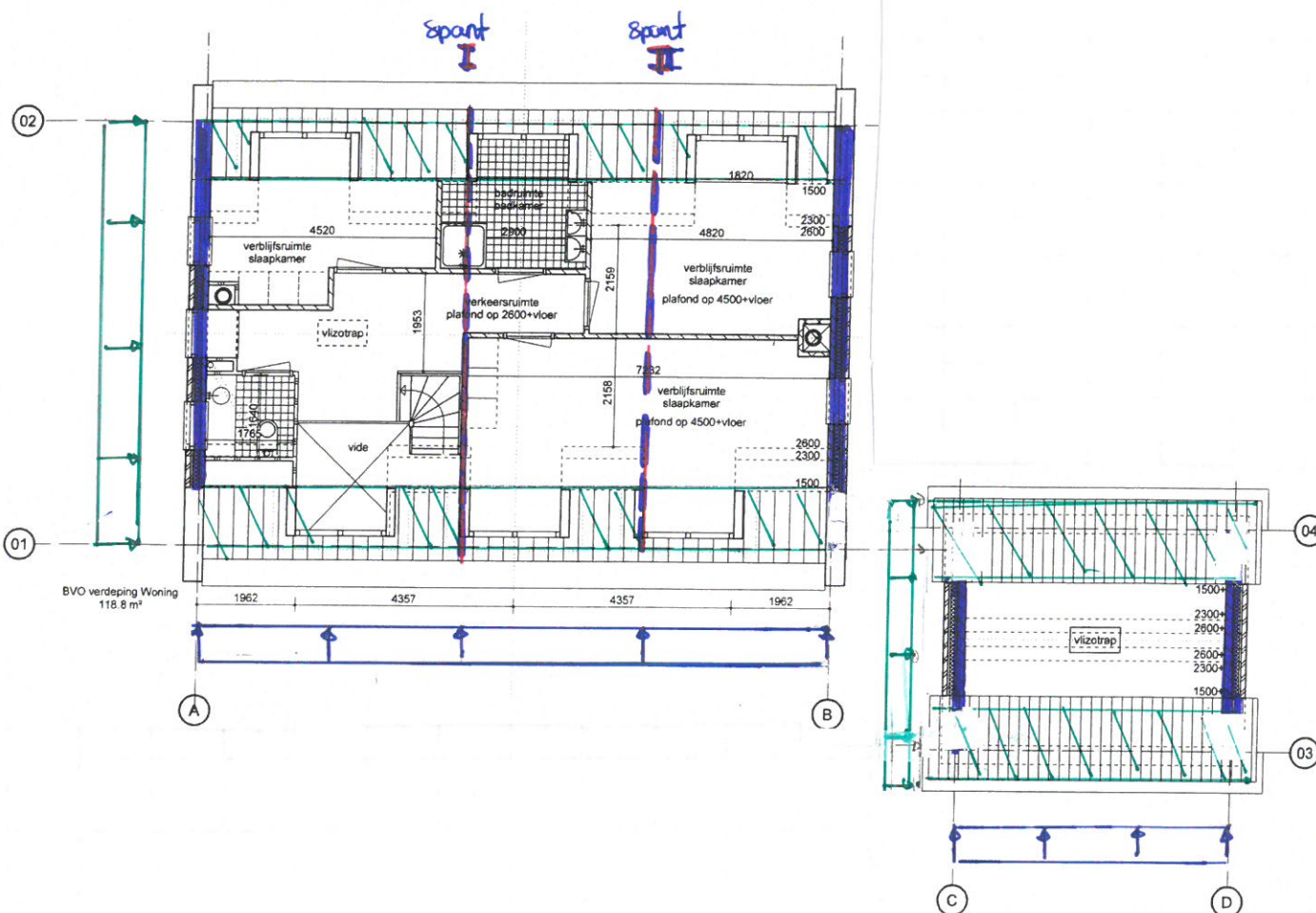
Overzicht Stabiliteits elementen

Ter visie

van 1 maart 2019

t/m

Dak + 1e



BROERSMA
BOUWADVIES

Werknr. 1860f
Blad 7
Volgende blad

Revisie

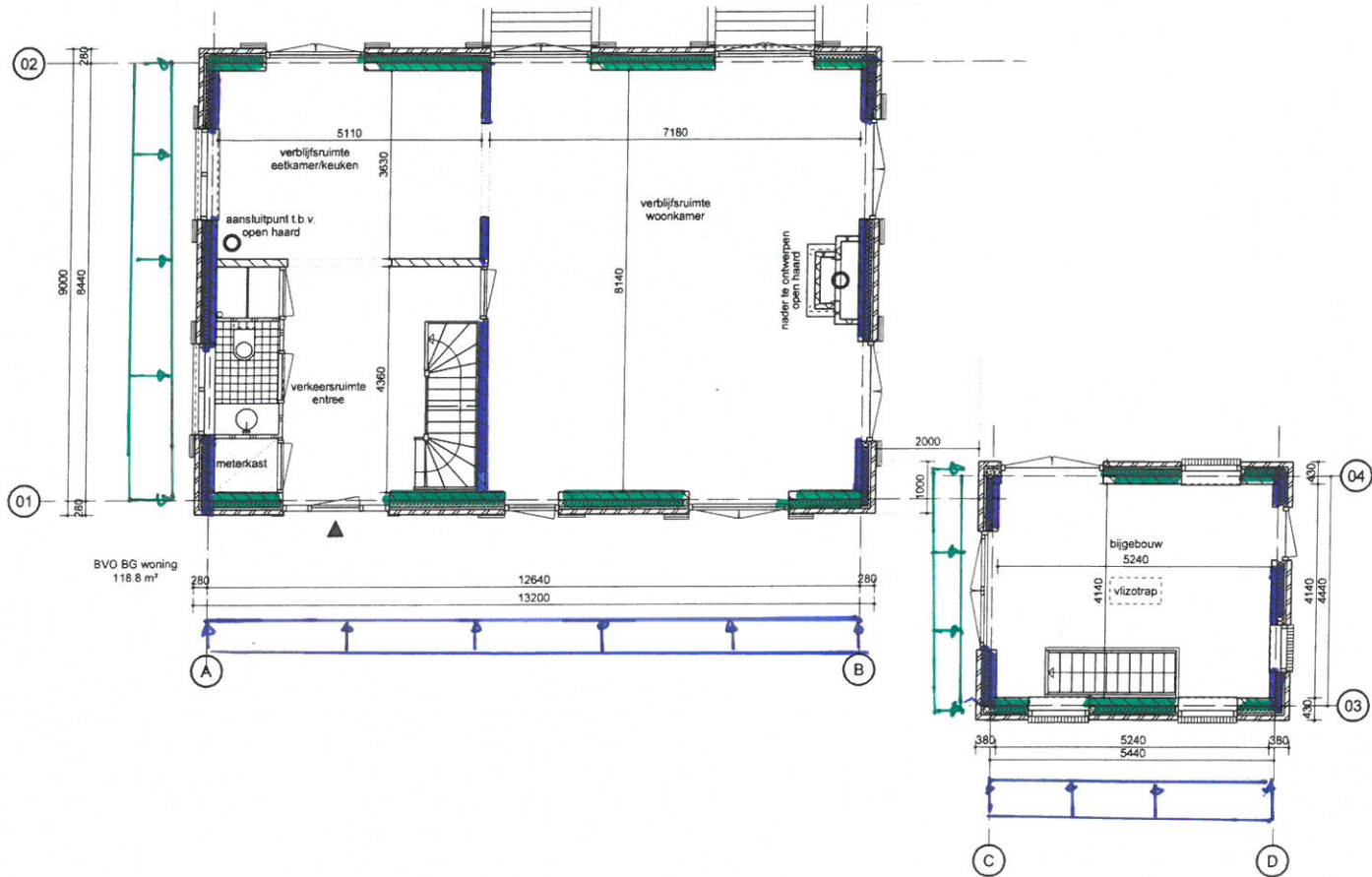
Vervolg overzicht stabiliteits elementen

Ter visie

van 1 maart 2019

t/m

B.G.



BROERSMA
BOUWADVIES

Werknr.
Blad
Volgende blad

10687

Revisie

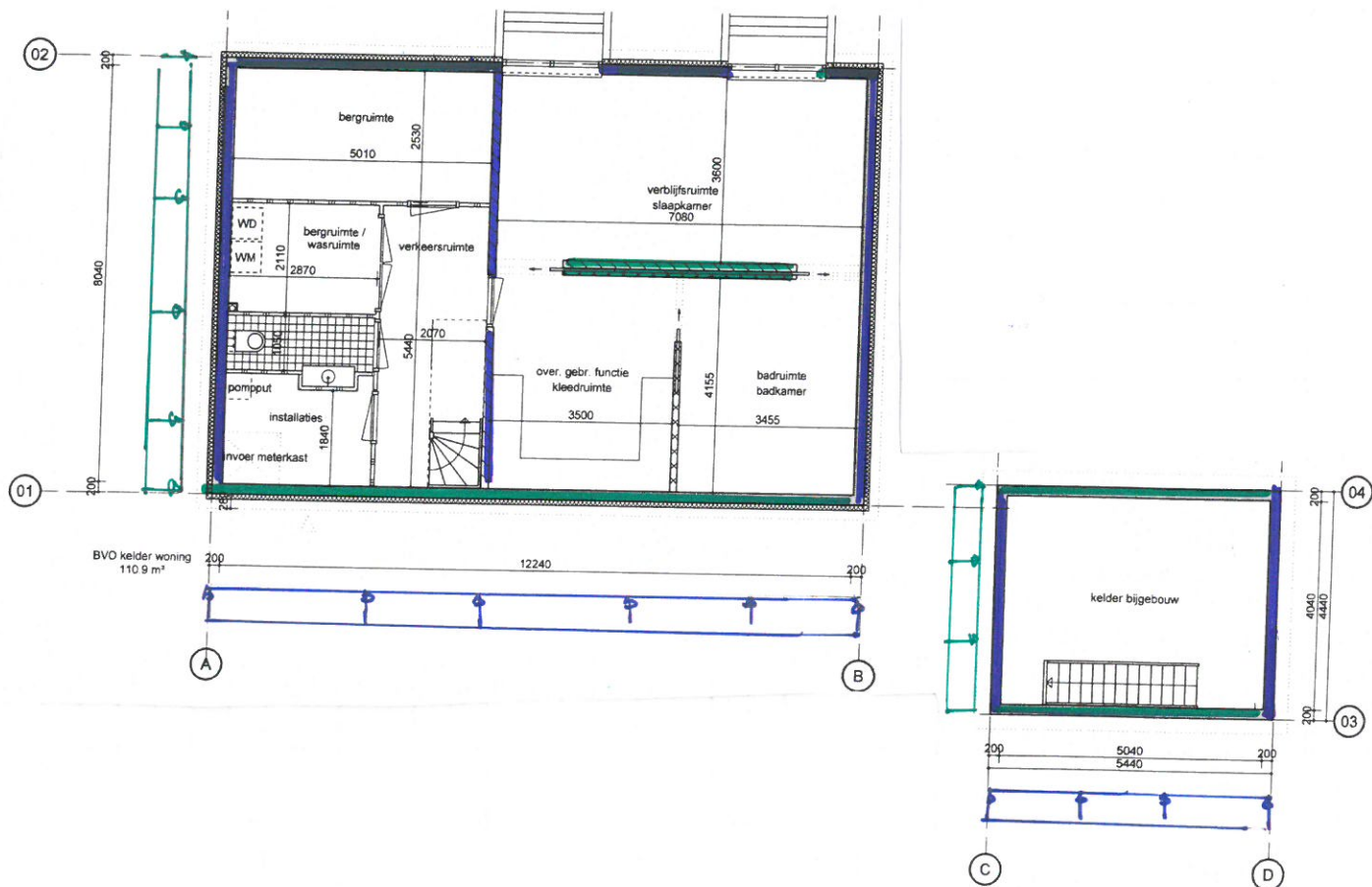
Vervolg overzicht stabiliteitsmomenten

Ter visie

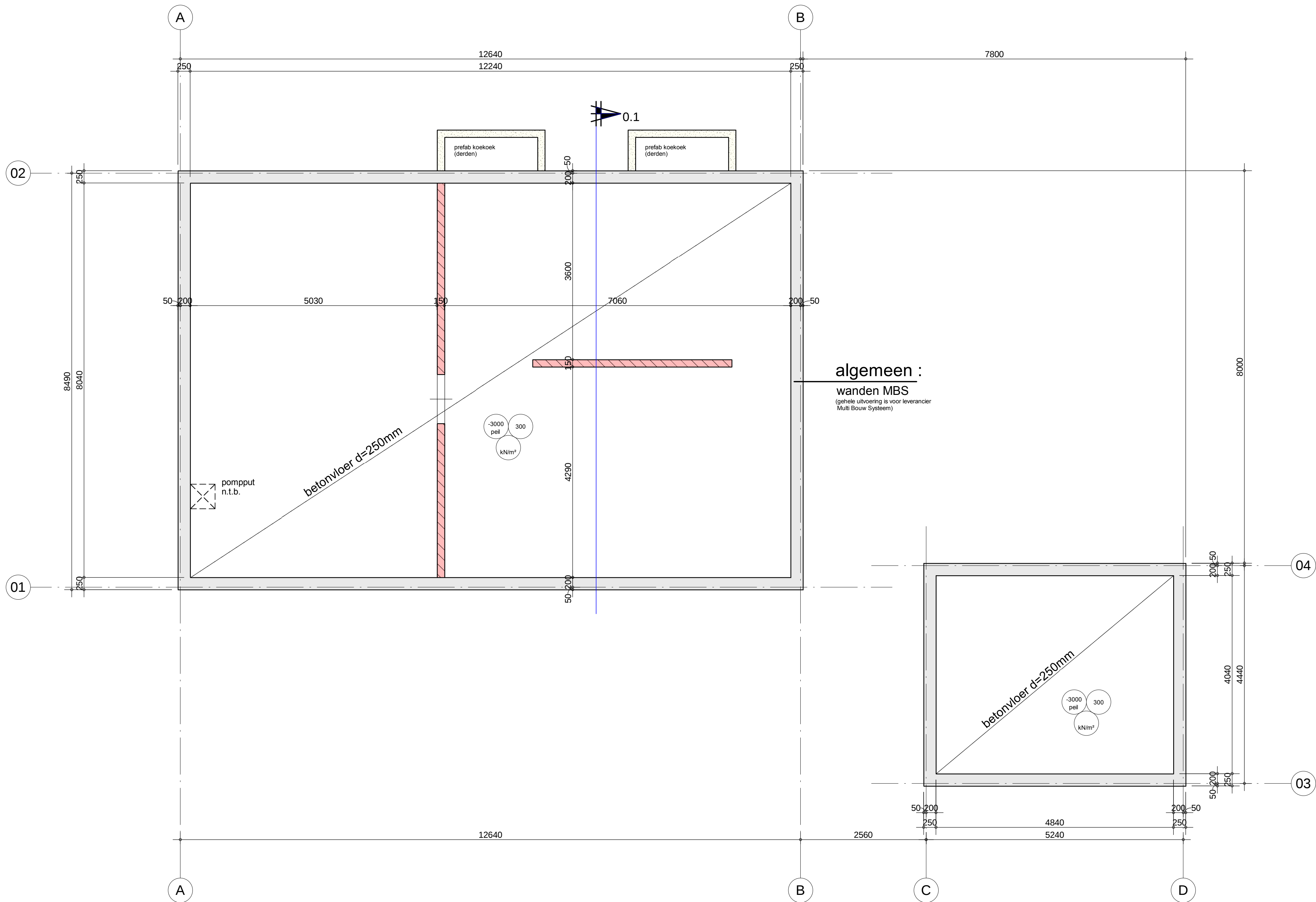
van 1 maart 2019

t/m

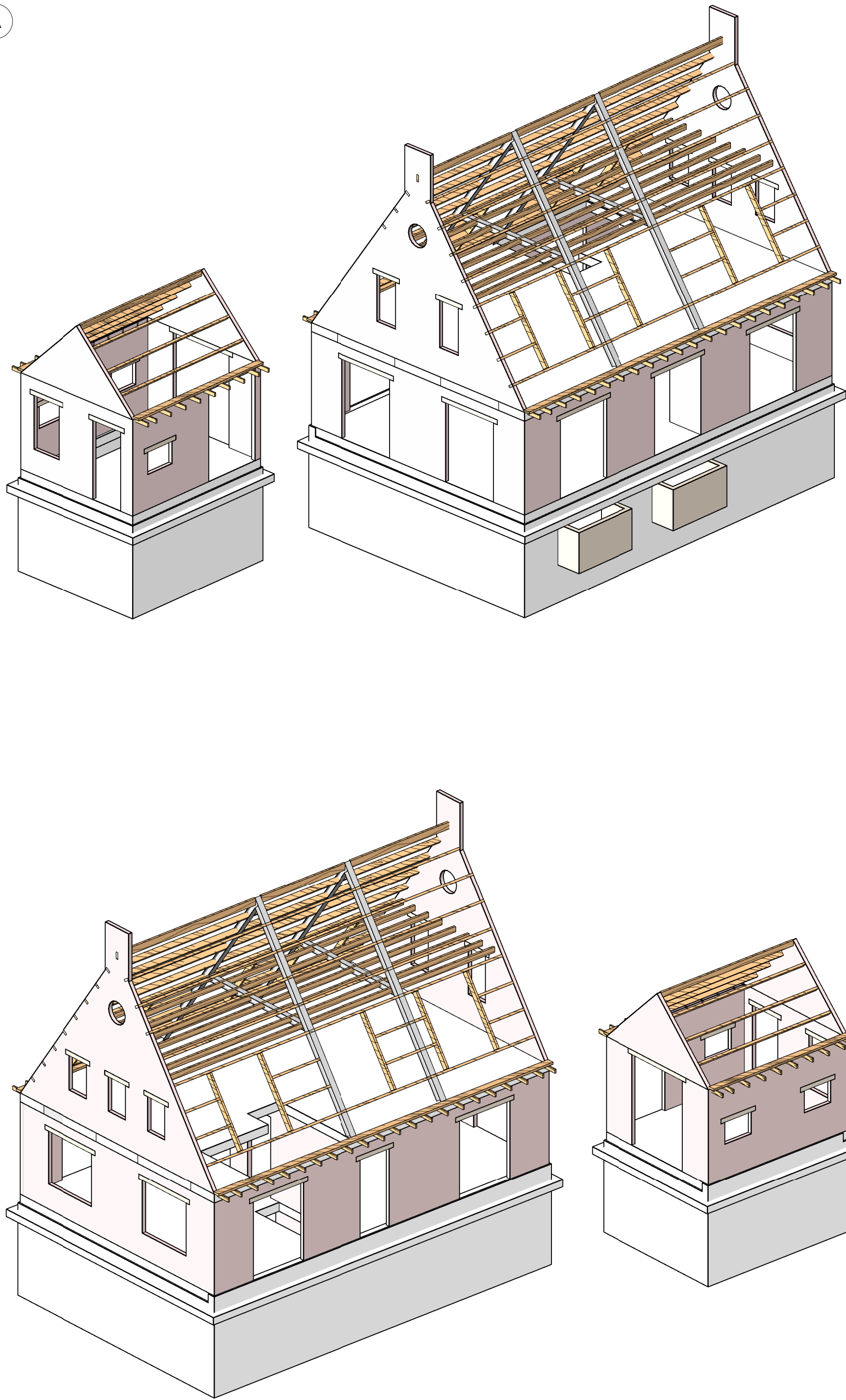
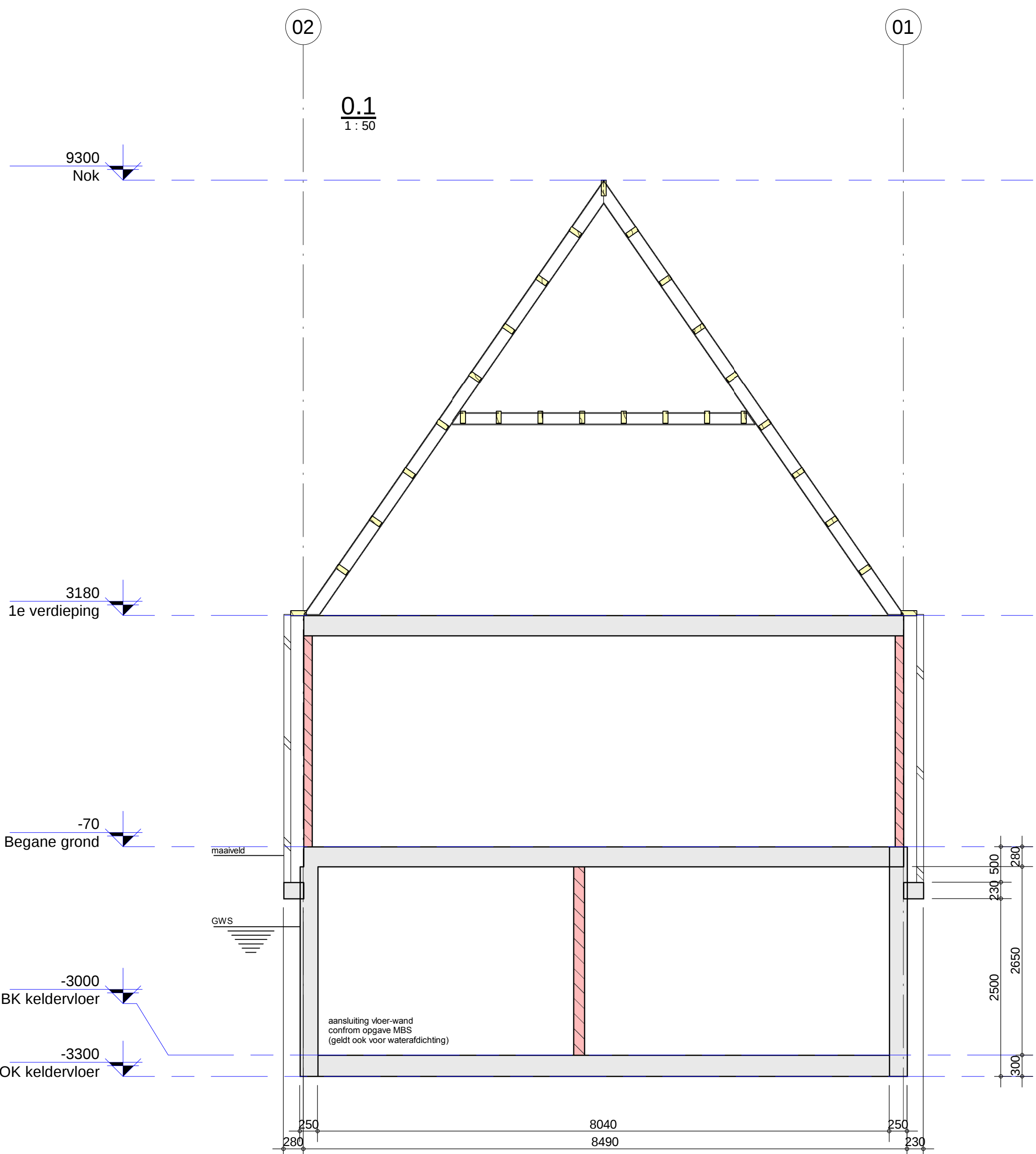
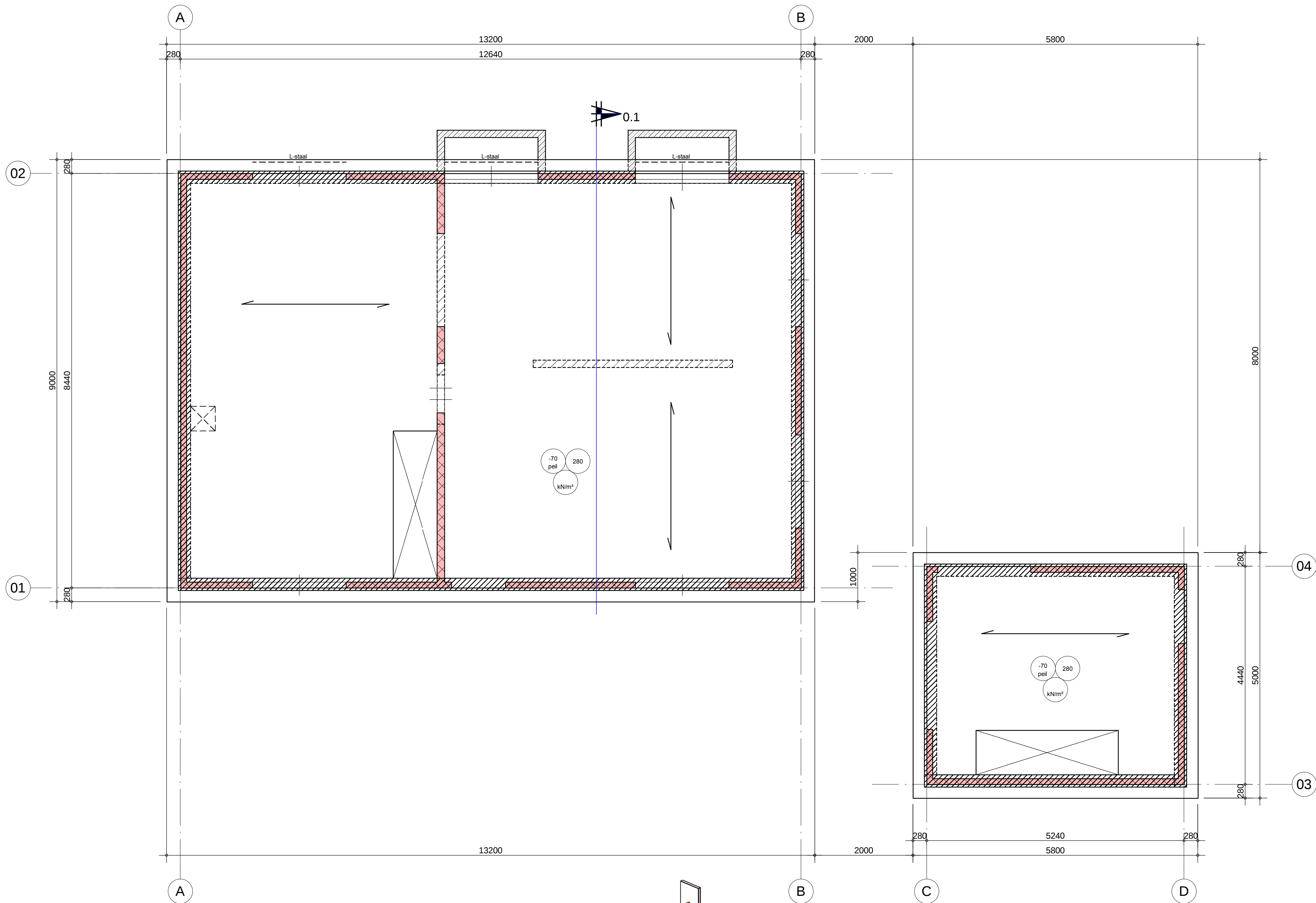
Bekker vloer



Keldervloer
1:50



Begane grond
1:50



Algemene opmerkingen:

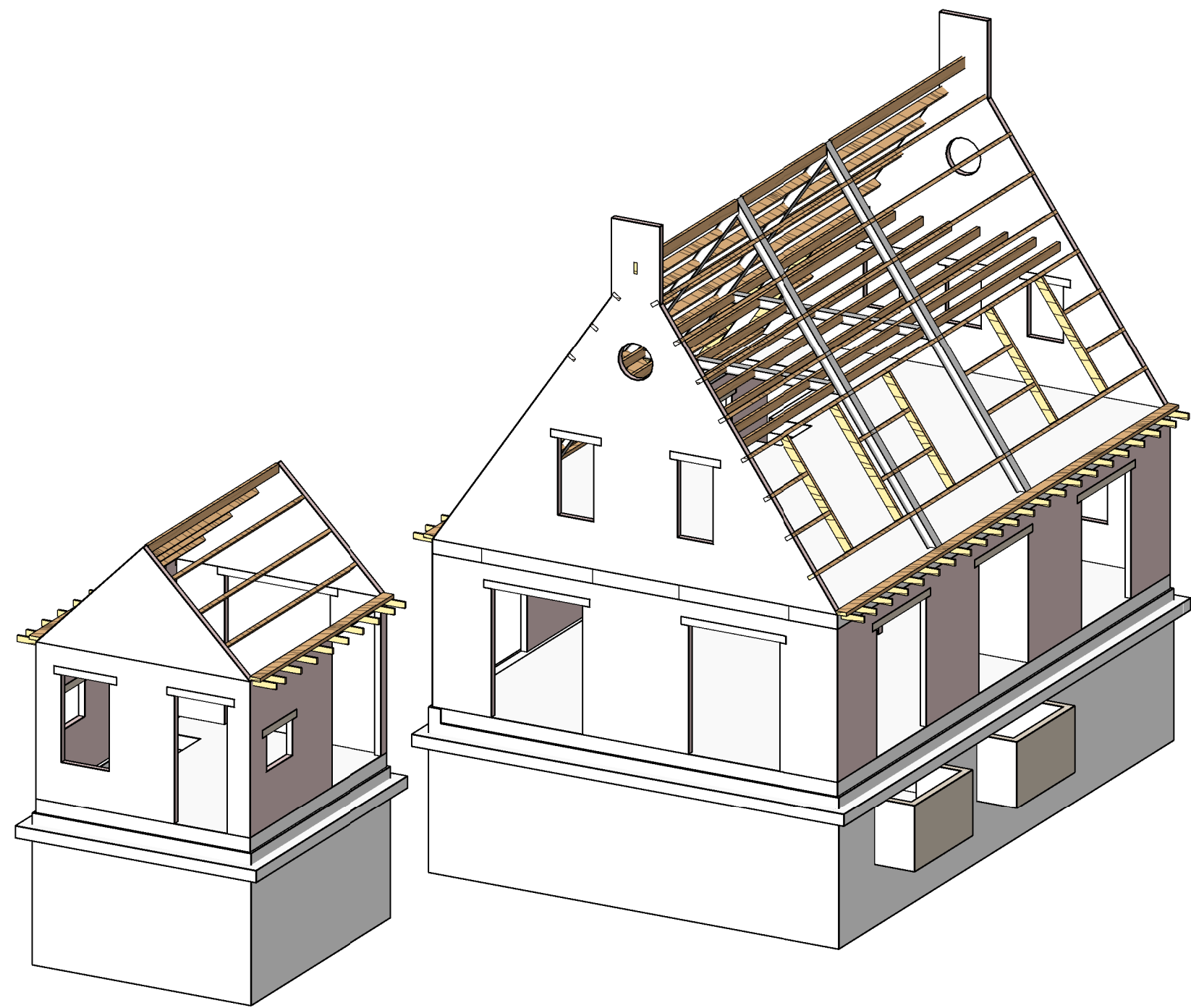
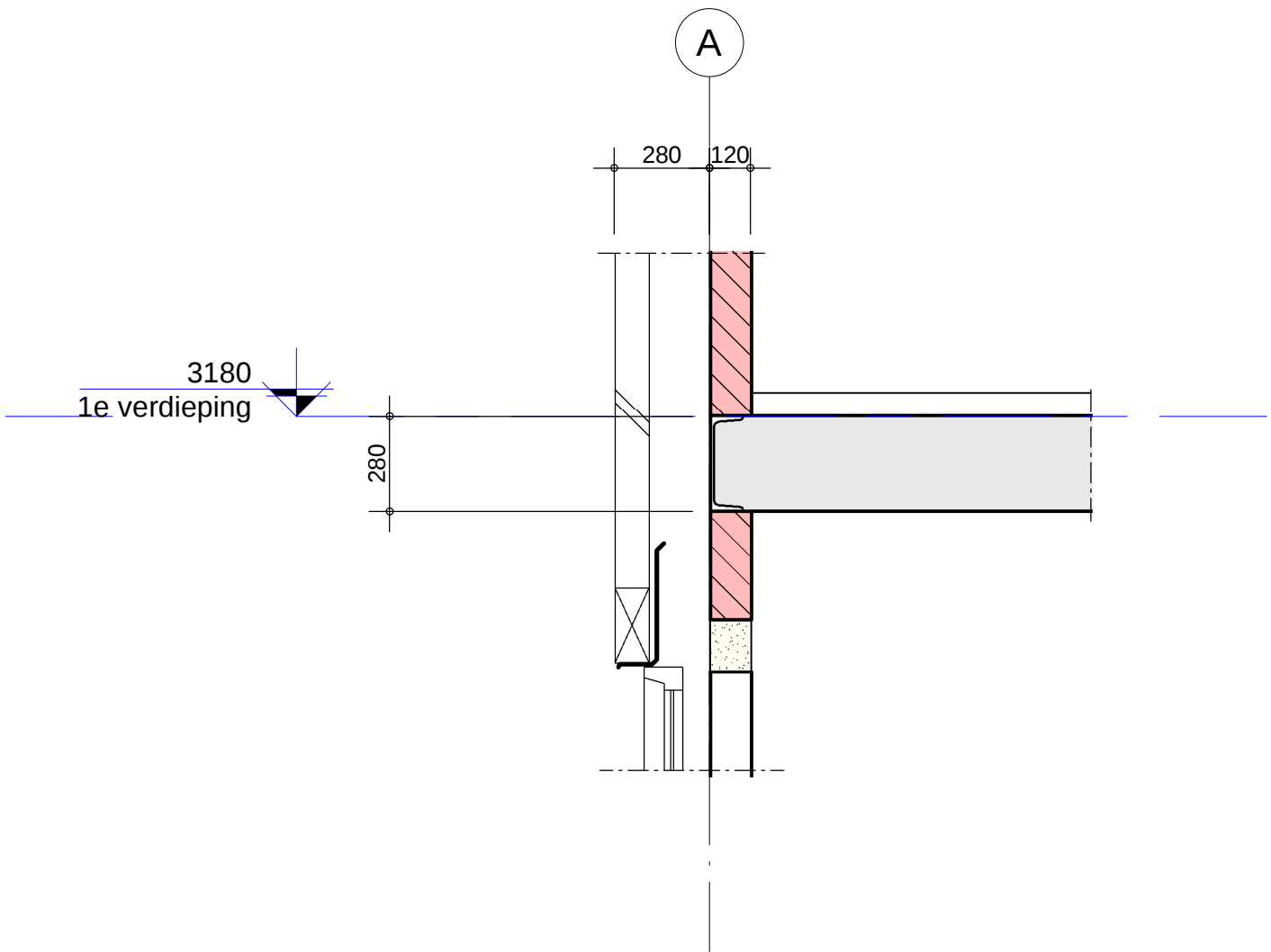
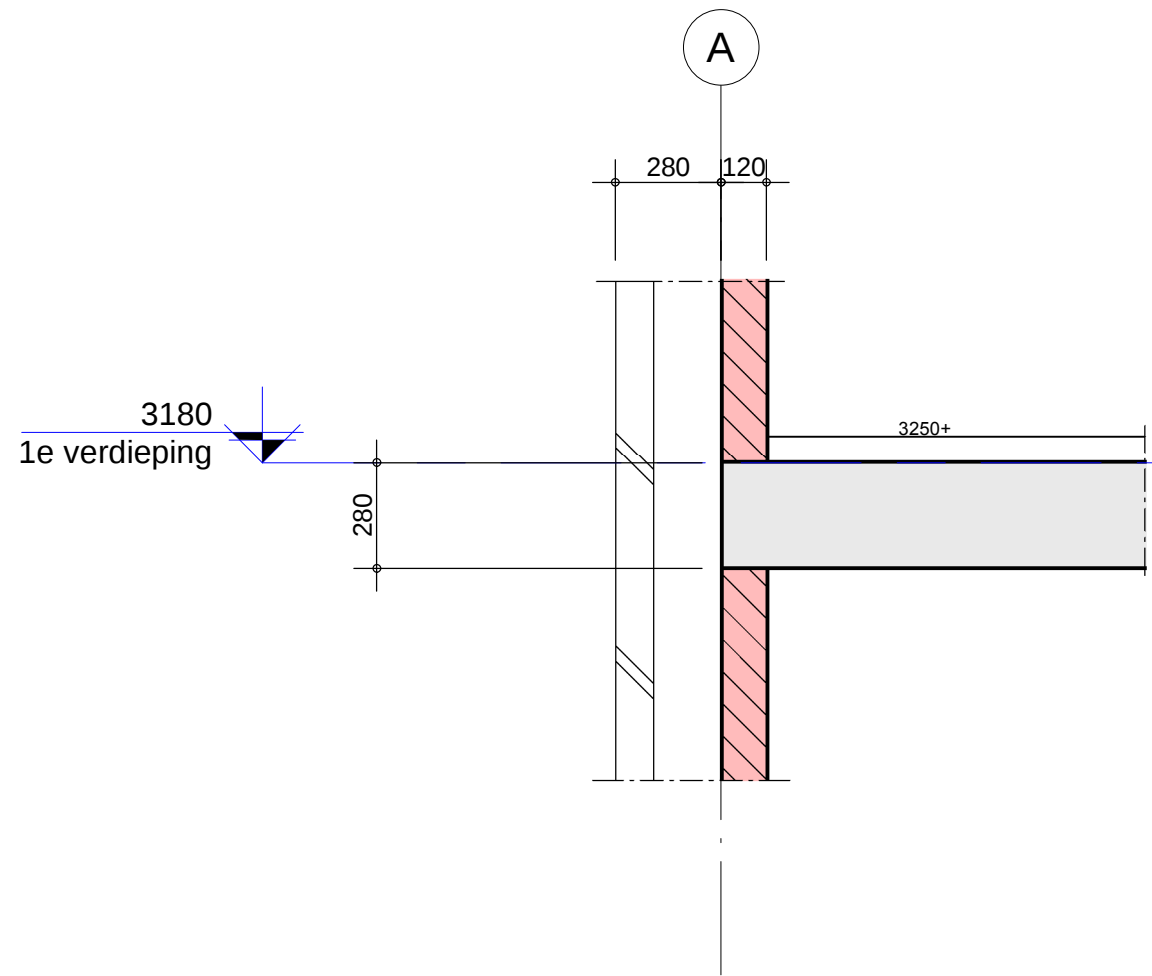
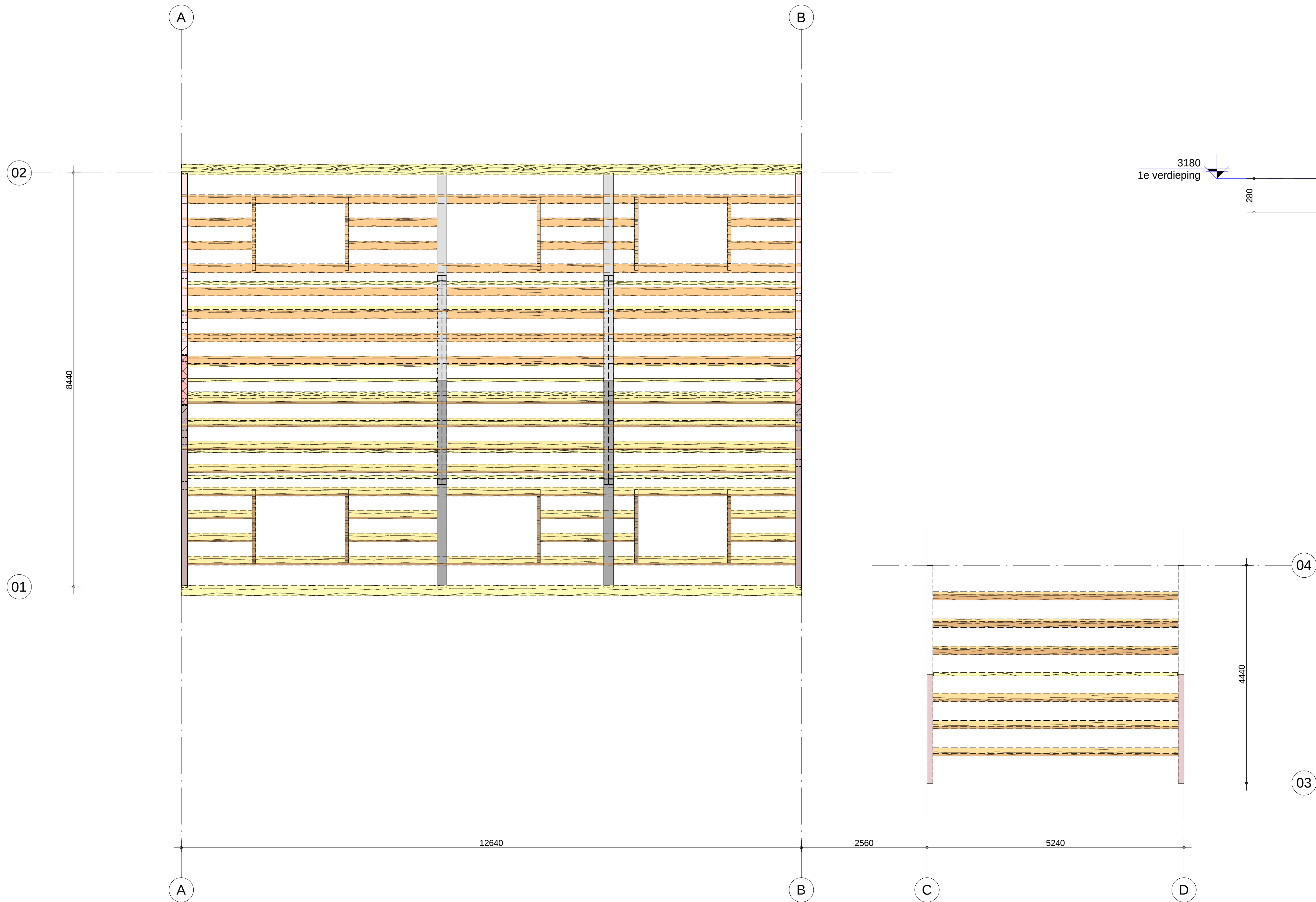
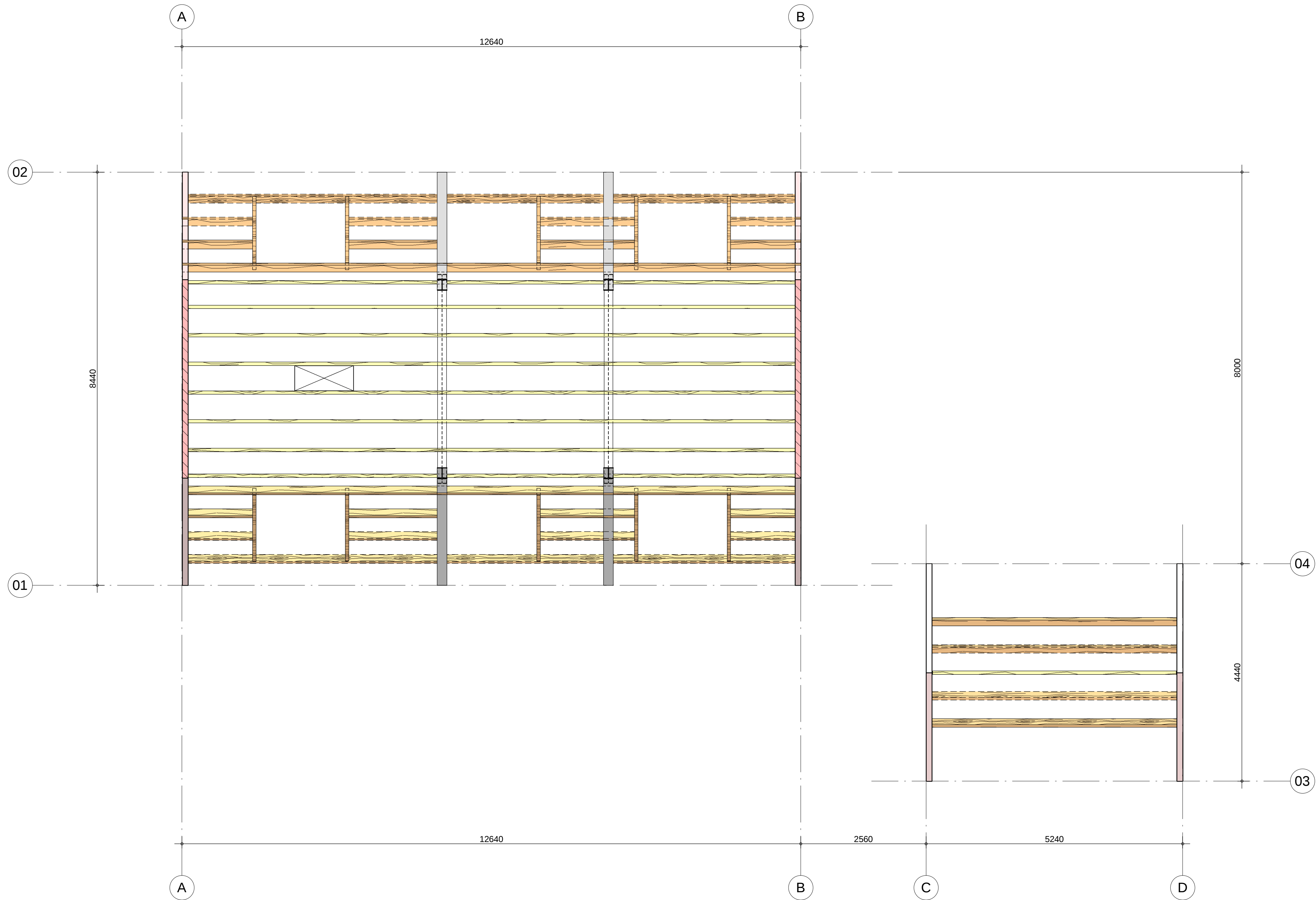
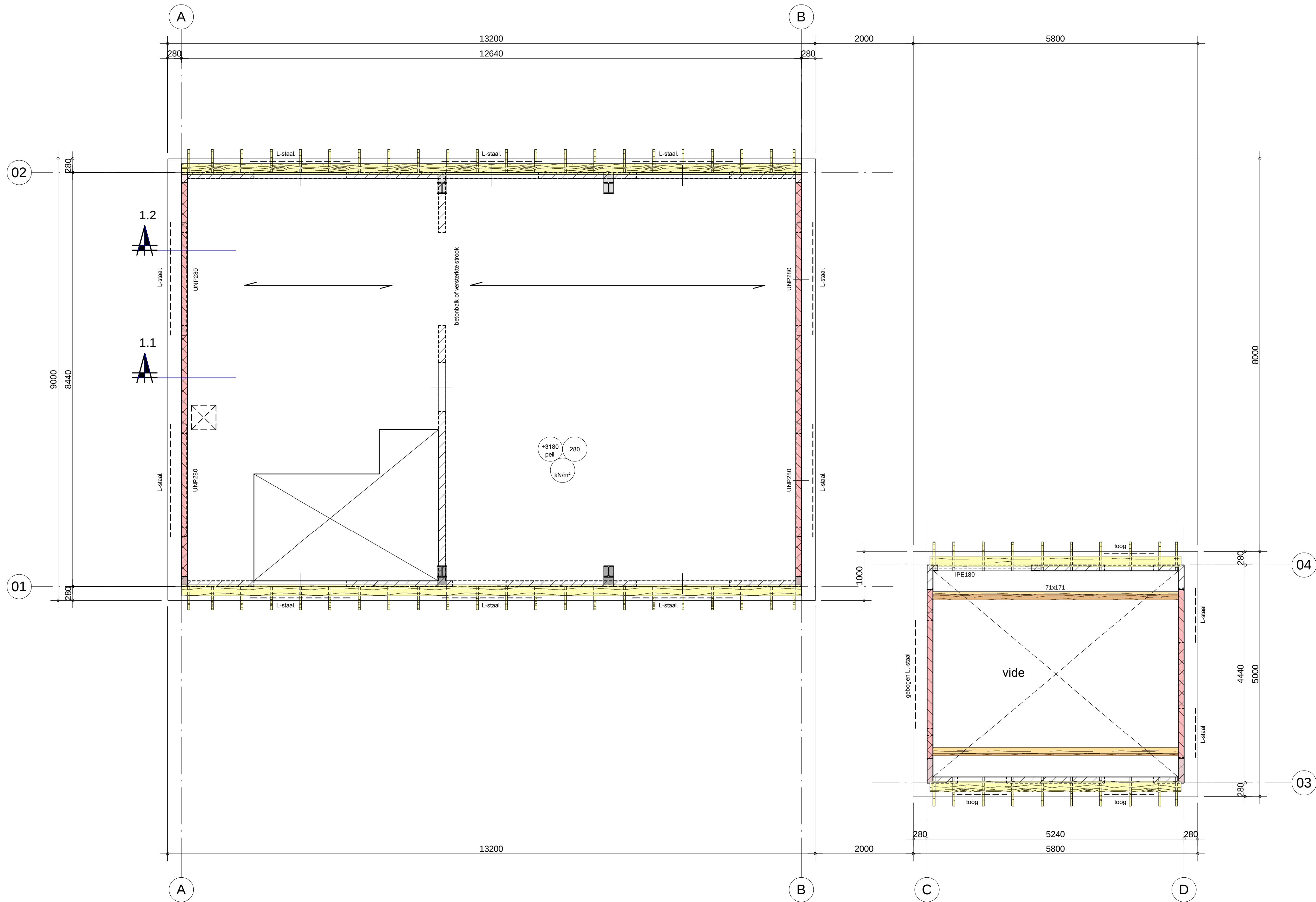
- Voor bouwkundig staal zie details architect.
- Alle maten in mm en in het werk te controleren.
- Onder gehele betonconstructie een werkvloer d=50mm.
- Voor overige spijningen en in te storten delen zie de betreffende tekeningen.
- Op tekening aangegeven maatvoering van principedetails, staalconstructies en geprefabriceerde constructies zijn indicatief en dienen aan de hand van de bouwkundige tekeningen te worden geleverd en door derden in detail te worden uitgewerkt.
- Stalen latei, zie berekening en tekening leverancier

= spanrichting breedplaatvloer 280mm

Van toepassing is de Eurocode 2 + GTB 2010				
Wanden en kolommen onder de vloer	Betonkwaliteit C30/37 D nominaal	31.5 mm	Betondekking grootste waarde volgens tabel of øk+5	
Wanden en kolommen boven de vloer	Staalklasse XC1	15	plaat, wand	20
Wanden en kolommen onder en boven de vloer	Staalklasse XC2, XC3, XC4	25	balk, poer, console	35
Metselwerk onder de vloer	Buigtraal 5d k	35	plaat, wand	40
Metselwerk boven de vloer				
Metselwerk onder en boven de vloer				

19-10-2018	F. Lubben	R. Nijmalingh	Bouwaanvraag tekening met VO berekening SB-1
Datum	Tekenaar	Constructeur	Toelichting
18-09-2018	F. Lubben	W.J. Beekink	

Bouwplan	Nieuwbouw woonhuis en bijgebouw Ruigelaan 2 Wassenaar	Fase	Bestek
Onderwerp	Constructieschema Begane grond	Status	Voorlopig
Architect	B3 Bouwadviseurs	Werkno.	18687
Bureau	Broersma Bouwadvies BV	Bladno.	KB-100
Schaal	1:50		
Afm.	1188x840		



Algemene opmerkingen:

- Voor bouwkundig staal zie details architect.
- Alle maten in mm en in het werk te controleren
- Onder gehele betonconstructie een werkvoet d=50mm
- Voor overige sparringen en in te storten delen zie de betreffende tekeningen
- Op tekening aangegeven maatvoering van principedetails, staalconstructies en geprefabriceerde constructies zijn indicatief en dienen aan de hand van de bouwkundige tekeningen te worden geverifieerd en door derden in detail te worden uitgewerkt.

Dragend kalkzandsteen : Druksterkte 12 N/mm²
(Lijnen) : Mortelsterkte 12.5 N/mm²

---*--- Stalen latei, zie berekening en tekening leverancier

==> = spanrichting breedplaatvloer 280mm

Van toepassing is de Eurocode 2 + GTB 2010					
Wanden en kolommen onder de vloer	Betonkwaliteit C30/37 D nominaal	31.5 mm	Betondekking grootste waarde volgens tabel of øk+5		
Wanden en kolommen boven de vloer	Staalklasse XC1	15	plaat, wand	balk, poer, console	kolom
Wanden en kolommen onder en boven de vloer	Staalklasse XC2, XC3, XC4	25			
Metselwerk onder de vloer	Buigtraal 50 k	35			
Metselwerk boven de vloer		40			
Metselwerk onder en boven de vloer		40			

19-10-2018	F. Lubben	R. Nijmalingh	Bouwaanvraag tekening met VO berekening SB-1
Datum	Tekenaar	Constructeur	Toelichting
18-09-2018	F. Lubben	W.J. Beekink	

Bouwplan	Nieuwbouw woonhuis en bijgebouw Ruigelaan 2 Wassenaar	Fase	Bestek
Onderwerp	Constructieschema 1e verdieping	Status	Voorlopig
Architect		B3 Bouwadviseurs	Werkno.
Broersma Bouwadvies BV		18687	Bladno.
Groothoogruigelaan 33 2517 EB Den Haag +31 (0)70 360 29 07			KB-101.
Schaal As indicated			
Afm. 1180x940			

Opdrachtgever:

t/m
Tacx Onroerend en Roerend Goed B.V.
Rijksstraatweg 52
2241 BW Wassenaar

Contactbedrijf:

Marlinspike Hitch B.V.
Postbus 3004
4200 EA Gorinchem

Rapport:

versie:

datum:

1802180 RG

1

1 oktober 2018

Rapport
Resultaten Grondonderzoek
Nieuwbouw woonhuis,
Ruigelaan 2 te Wassenaar

Lankelma Geotechniek Zuid B.V.

Moorland 4a

Postbus 38

5688 ZG Oirschot

Tel: 0499 – 578520

Fax: 0499 – 578573

E-mail: info@lankelma-zuid.nl

Internet: www.lankelma-zuid.nl

Contactpersoon:

P. Swinkels

Dataverwerking:

Bedrijfsbureau

Controle:

P. Swinkels



Inhoudsopgave

t/m

1	Projectbeschrijving	1
1.1	Inleiding	1
2	Veldonderzoek	2
2.1	Onderzoeksopzet	2
2.2	Sonderingen	2
2.3	Boringen	2
2.4	Hoogtemeting	2

Bijlagen

Bijlage 1: Resultaten grondonderzoek

1 PROJECTBESCHRIJVING

t/m

1.1 Inleiding

In opdracht van Tacx Onroerend en Roerend Goed B.V. is door Lankelma Geotechniek Zuid B.V. een grondonderzoek uitgevoerd voor het project "Nieuwbouw woonhuis, Ruigelaan 2 te Wassenaar". In onderhavig rapport worden de resultaten van het grondonderzoek weergegeven.

2 VELDONDERZOEK

t/m

2.1 Onderzoeksopzet

Het grondonderzoek heeft plaatsgevonden op 27 september 2018.

De positie van de onderzoekspunten is, rekening houdend met de richtlijnen uit de NEN 9997-1, bepaald door ons bureau. De onderzoekspunten zijn door ons bureau in het terrein uitgezet en ingemeten.

2.2 Sonderingen

Voor dit project zijn door ons bureau 4 sonderingen gemaakt. Het betreft de sondeernummers: D1 t/m D4. De sonderingen zijn uitgevoerd conform NEN-EN-ISO 22476-1, met een sondeerunit met een elektrische kleefmantelconus klasse 2.

In Bijlage 1 zijn de sondeergegevens in grafiekvorm weergegeven, evenals een situatieschets met de locaties van de sondeerpunten. Stopcriterium en eventuele opmerkingen ten aanzien van de uitvoering zijn per sondering weergegeven in de waterpasstaat. (Bijlage 1)

2.3 Boringen

Om inzicht te krijgen in de grondsamenstelling en de actuele grondwaterstand is 1 handboring verricht. Het betreft boring B1.

De boorstaat is weergegeven in Bijlage 1, de situering van de boring is weergegeven op de situatietekening.

2.4 Hoogtemeting

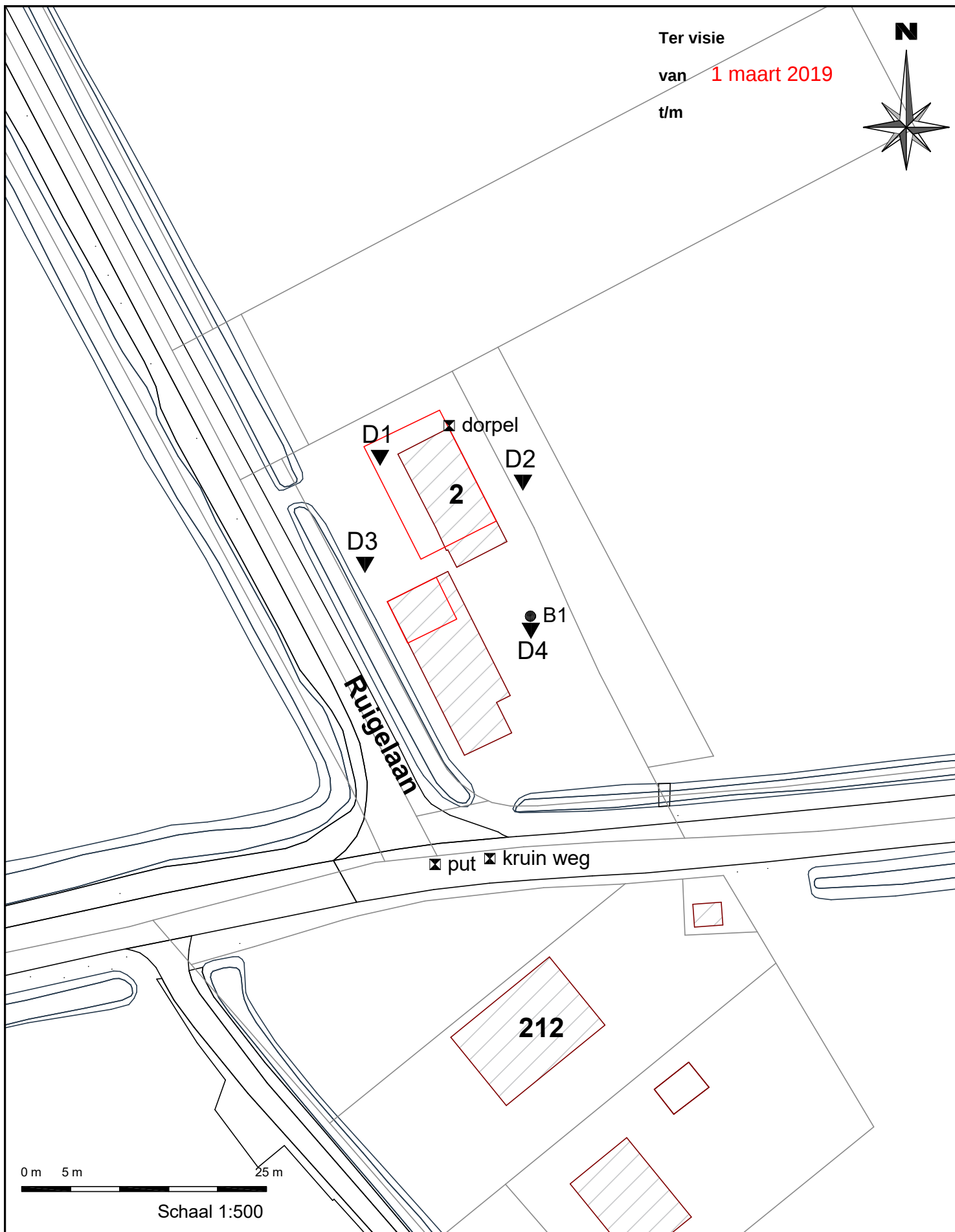
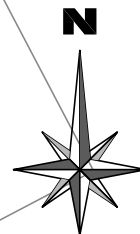
De hoogte van de onderzoekspunten is ingemeten ten opzichte van NAP. Voor de hoogteligging van de verschillende meetpunten wordt verwezen naar de waterpasstaat in Bijlage 1.

^{t/m}
Bijlage 1 : Resultaten grondonderzoek

Ter visie

van 1 maart 2019

t/m



Project: Nieuwbouw woonhuis aan de Ruigelaan 2 te Wassenaar

Projectnummer: 1802180

Lankelma Geotechniek Zuid BV
Postbus 38 5688 ZG Oirschot
Moorland 4a 5688 GA Oirschot



Tel. 0499 - 578520
Fax. 0499 - 578573
info@lankelma-zuid.nl
www.lankelma-zuid.nl

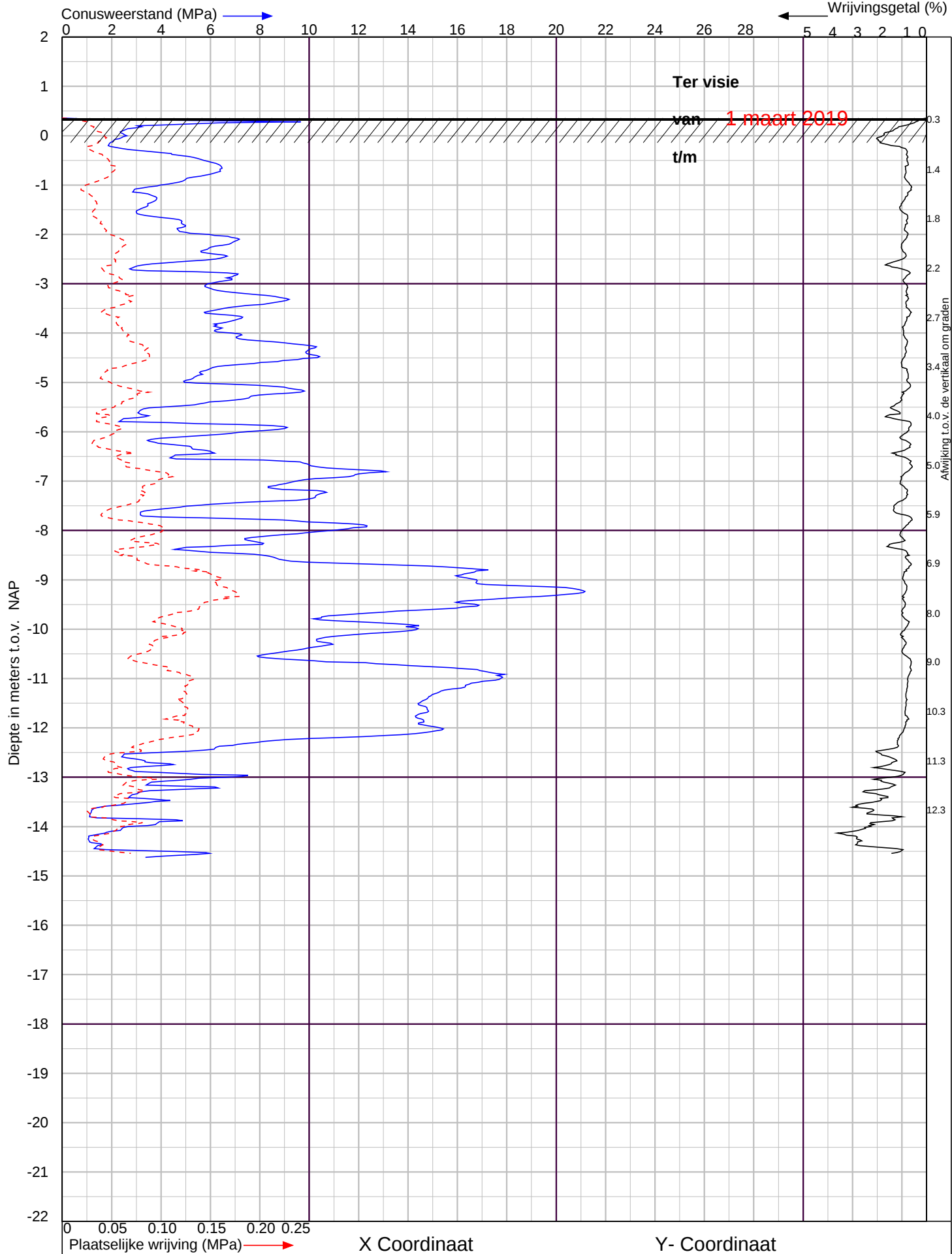
Datum: 1 oktober 2018

Situatietekening

Formaat: A4

Getekend: SMA

Maten in meters



Ruigelaan 2 te Wassenaar

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2



Lankelma Geotechniek Zuid BV
Postbus 38 5688 ZG Oirschot
tel. : 0499-578520
info@lankelma-zuid.nl
www.lankelma-zuid.nl

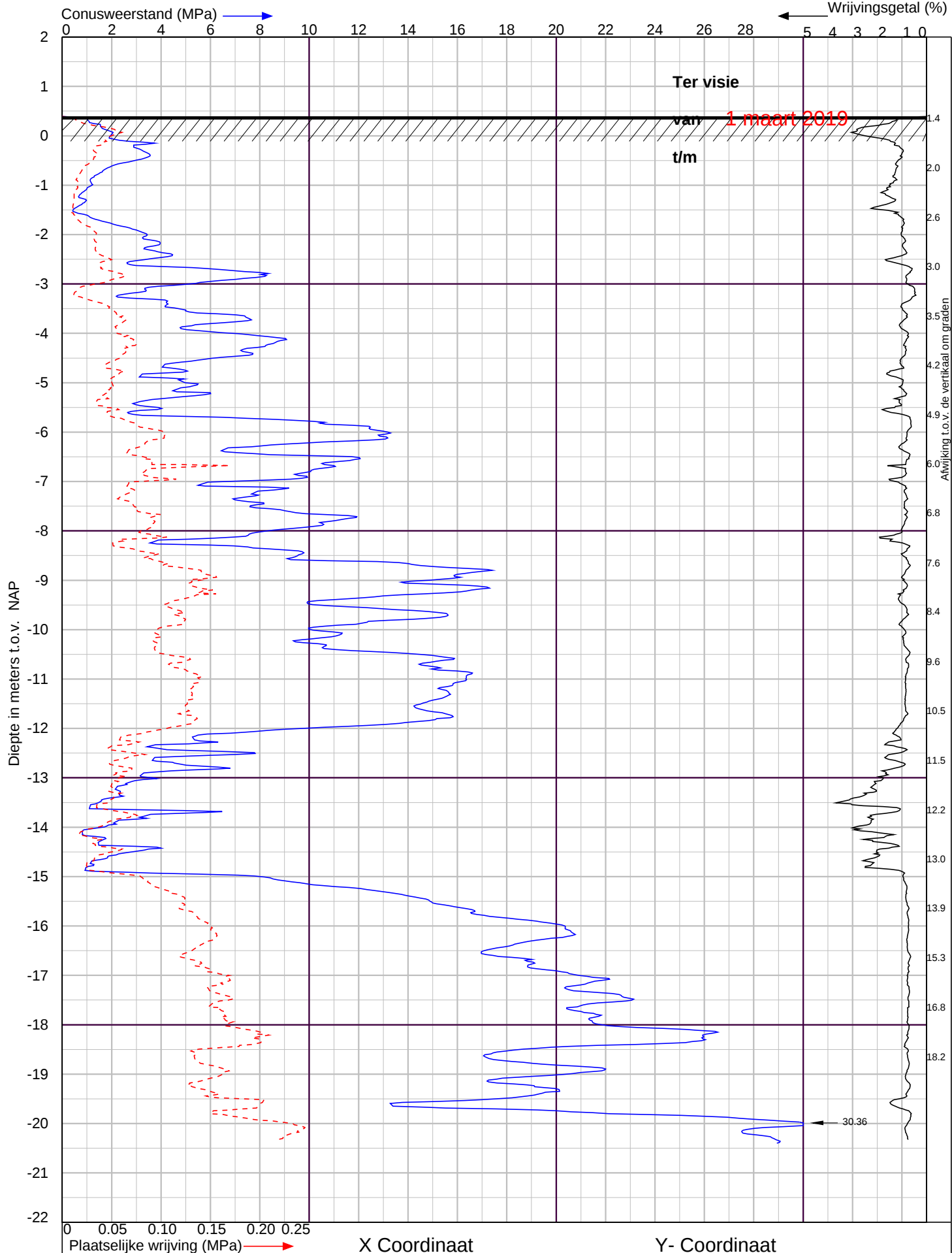
Project nr. : **1802180**

Sondeer nr. : **1**

Datum : 27-9-2018

Conusnr. : 001532

MV. is 0.36 m tov NAP



Ruigelaan 2 te Wassenaar

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2



Lankelma Geotechniek Zuid BV
Postbus 38 5688 ZG Oirschot
tel. : 0499-578520
info@lankelma-zuid.nl
www.lankelma-zuid.nl

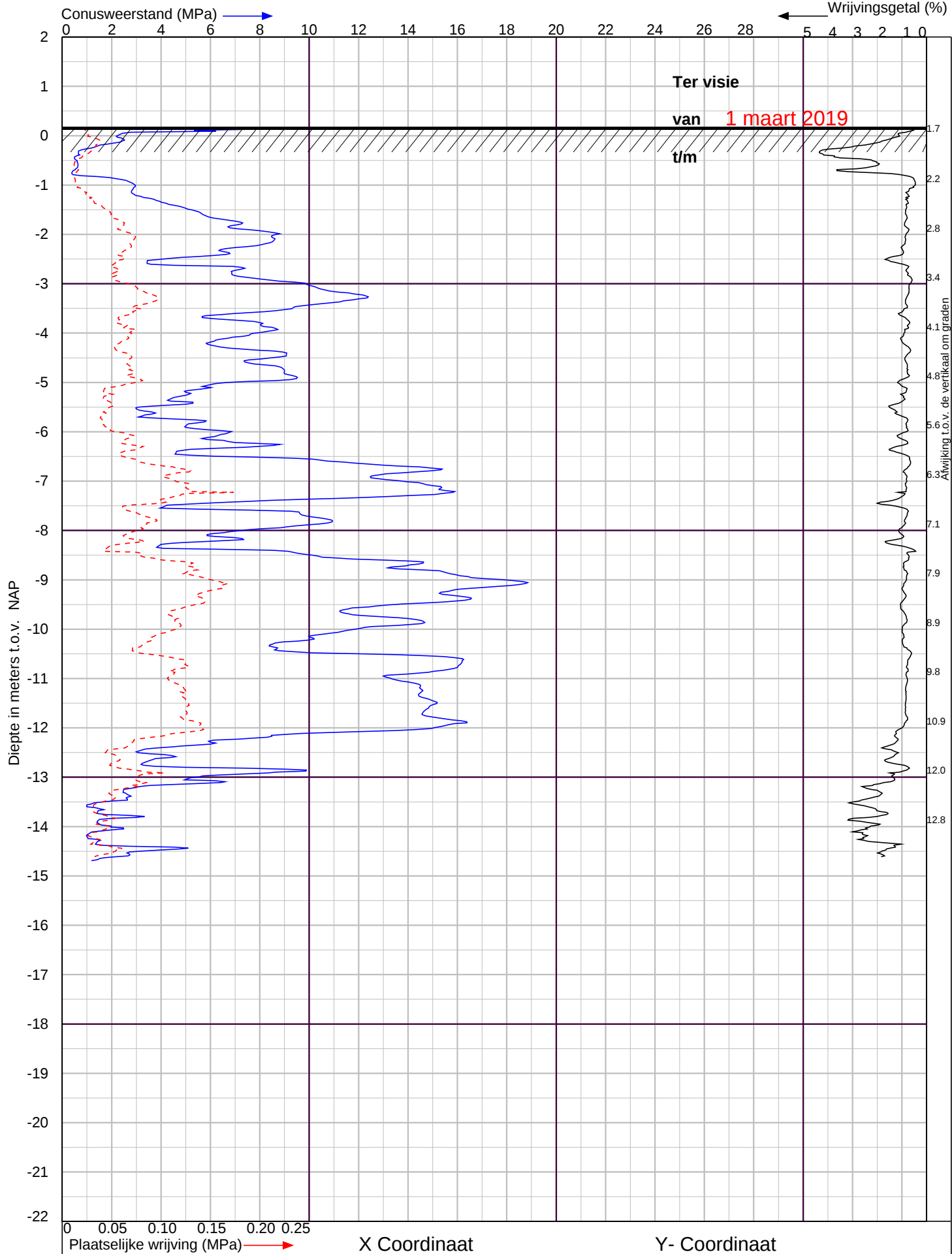
Project nr. : **1802180**

Sondeer nr. : **2**

Datum : 27-9-2018

Conusnr. : 001532

MV. is 0.39 m tov NAP



Ruigelaan 2 te Wassenaar

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2



Lankelma Geotechniek Zuid BV
Postbus 38 5688 ZG Oirschot
tel. : 0499-578520
info@lankelma-zuid.nl
www.lankelma-zuid.nl

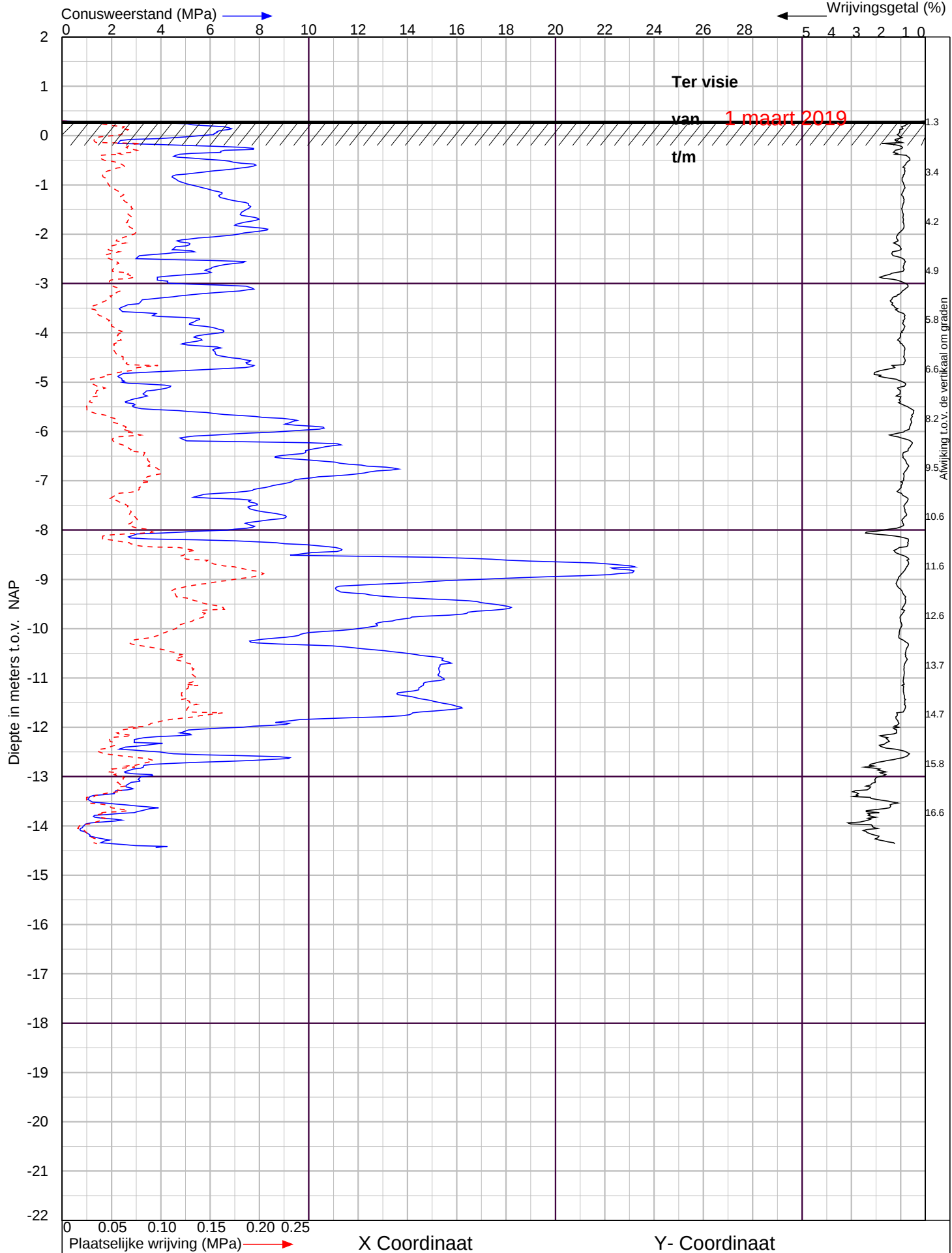
Project nr. : **1802180**

Sondeer nr. : **3**

Datum : 27-9-2018

Conusnr. : 001532

MV. is 0.17 m tov NAP



Ruigelaan 2 te Wassenaar

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2



Lankelma Geotechniek Zuid BV
Postbus 38 5688 ZG Oirschot
tel. : 0499-578520
info@lankelma-zuid.nl
www.lankelma-zuid.nl

Project nr. : **1802180**

Sondeer nr. : **4**

Datum : 27-9-2018

Conusnr. : 001532

MV. is 0.3 m tov NAP

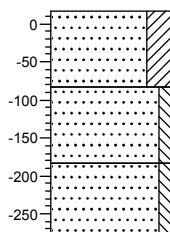


t/m

B1

Datum: 27-9-2018
GWS (in cm-mv): 100
Maaiveldhoogte in m t.o.v. NAP: 0,17

t.o.v. NAP



t.o.v. M.V.

0	Zand, matig fijn, kleiig, geel
100	Zand, matig fijn, zwak siltig, geel
200	Zand, matig fijn, zwak siltig, geel
300	

Waterpasstaat

t/m

(+ stopcriterium sonderingen)

Hoogten ingemeten met behulp van dGPS.

Datum uitvoering : 27 september 2018

Meetpunt	Hoogte [m t.o.v. NAP]	Opmerking / stopcriterium ¹
sondering 1	0,36 +	V
sondering 2	0,39 +	V
sondering 3	0,17 +	V
sondering 4	0,30 +	V
boring 1	0,17 +	
put	0,08 +	
dorpel	0,68 +	
kruin weg	0,06 +	

- ¹⁾ Hoogten in deze waterpasstaat zijn uitsluitend bedoeld om inzicht te verkrijgen in de maaiveldhoogten van de meetpunten. Zonder verificatie door de gebruiker mogen deze hoogten niet voor andere doeleinden worden gebruikt.

Grondwater

De tijdens het onderzoek geregistreerde stijghoogte is weergegeven in navolgende tabel.

Meetpunt [nr.]	Stijghoogte ²⁾ [m - mv]	[m t.o.v. NAP]
boorgat B1	1,00	0,83 -

- ²⁾ Gemeten stijghoogtes zijn momentopnamen en dienen met de nodige voorzichtigheid te worden gehanteerd, omdat:
- o waterniveaus gemeten direct na plaatsing van een sondering, boring of peilbuis, significant kunnen afwijken van de heersende grondwaterstand of stijghoogte. Het kan namelijk enige tijd duren voordat een representatieve waterspiegel is ingesteld (enkele seconden in grof zand tot soms enkele uren in slecht doorlatende klei).
 - o de stijghoogte onder invloed van seizoensafhankelijke factoren in de tijd zal fluctueren. Deze fluctuaties variëren per regio/gebied; in polders meestal ca. 0,5 m, nabij grote rivieren soms 4 à 5 m en elders vaak 1,5 à 2 m. Een representatief beeld hiervan kan slechts worden gekregen door monitoring van de grondwaterstand gedurende langere tijd en/of door tijdreeksanalyse van gedurende langere tijd gemonitorde peilbuizen uit de omgeving.

¹ Toelichting :

- V: streefdiepte bereikt
- D: streefdiepte overschreden i.v.m. minimaal benodigd geachte pakketdikte
- N1: beoogd sondeerpunt onbereikbaar voor sondeerunit i.v.m. (afmeting) doorgang
- N2: beoogd sondeerpunt onbereikbaar voor sondeerunit i.v.m. obstakels, begroeiing
- N3: beoogd sondeerpunt onbereikbaar voor sondeerunit i.v.m. berijdbaarheid terrein
- O1: totaalweerstand overschrijdt de maximaal toelaatbare druk sondeerequipement
- O2: uitbuiging sondeerstangen overschrijdt maximaal toelaatbare waarde
- O3: overschrijding toelaatbare puntdruk sondeerconus

Algemene toelichting onderzoeksmethoden

t/m

Toelichting sonderingen

Elektrische sonderingen worden uitgevoerd conform NEN-EN-ISO 22476-1, met een elektrische (kleefmantel)conus.

De sondeergegevens worden in een grafiek weergegeven waarbij, indien van toepassing, het wrijvingsgetal (verhouding plaatselijke wrijving / conusweerstand) is berekend en gepresenteerd. Het wrijvingsgetal geeft samen met de conusweerstand over het algemeen een indicatie van de bodemopbouw onder de grondwaterstand. In navolgende tabel zijn enige indicatieve waarden hiervoor aangegeven. Opgemerkt wordt dat boven het grondwater de waarden hiervan kunnen afwijken.

Grondsoort	Conusweerstand (q_c) [MPa]	Wrijvingsgetal (f_s/q_c) [%]
zand, grind	> 5	0,2 - 1,0
siltig zand,	> 4	0,8 - 1,4
kleiig zand	> 2	1,0 - 2,0
leem	1 - 3	2,0 - 4,0
klei	0 - 5	2,0 - 6,0
venige klei	0 - 6	5,0 - 8,0
veen	0 - 4	5,0 - 10,0

Handsonderingen

Sonderingen uitgevoerd met een handsondeerapparaat, waarbij tevens een boring wordt gemaakt. De sondeerwaarden worden handmatig geregistreerd.

Waterspanningsmeting

Bij deze sonderingen wordt met behulp van een piëzoconus naast de conusweerstand en de plaatselijke wrijving tevens de waterspanning geregistreerd. Meting van de waterspanning geeft meer inzicht in de stijghoogte(verschillen) van het grondwater, de gelaagdheid van de bodem en de aanwezigheid van waterremmende lagen. De geregistreeerde waterspanning is weergegeven op de betreffende sondeergrafiek. Opgemerkt dient te worden, dat uit de geregistreeerde waterspanning niet zonder meer de stijghoogte van de diverse lagen kan worden afgeleid, omdat de stijghoogte wordt beïnvloed door de beweging van de sondeerconus.

Dissipatieproef.

Bij een dissipatietest wordt tijdens het sonderen de conus enige tijd gestopt, waarna wordt geregistreerd op welke wijze de door het wegdrukken geïnitieerde waterspanning reageert. Het waterspanningsverloop geeft een indicatie omtrent de waterdoorlatendheid in de desbetreffende laag. Indien de test wordt gecontinueerd totdat een quasistationaire waterspanning wordt bereikt kan tevens op betrouwbare wijze de stijghoogte van het grondwater van de betreffende laag worden bepaald.

Wegdrukpeilbuis

Wegdrukpeilbuizen worden geplaatst met behulp van een sondeertruck.

Mechanische boring.

Machinaal uitgevoerde boring onder certificaat van de BRL SIKB 2100, conform protocol 2101.

Waterdoorlatendheidsmeting verrichting middels de Constant-flow-rate-methode (onverzadigde zone)

Waterdoorlatendheidsmeting, in de onverzadigde bodem (boven de grondwaterspiegel) verricht middels constant-flow-rate-methode cf. ISO/FDIS 22282-2:2008(E). Bij het uitvoeren van deze meting wordt, in onverzadigde grond, water met een constant debiet in een gesteund boorgat gepompt, totdat de bodem rondom verzadigd is en een constante waterspiegel ontstaat. Uit de verhouding van het pompdebiet en de waterspiegel kan de verzadigde waterdoorlatendheid worden berekend van het bodemtraject waarin de proef heeft plaatsgevonden.

Waterdoorlatendheidsmeting verrichting middels de Constant-flow-rate-methode (verzadigde zone)

Waterdoorlatendheidsmeting, onder de grondwaterspiegel, uitgevoerd middels de constant-flow-rate-methode cf. ISO/FDIS 22282-2:2008(E). Bij het uitvoeren van deze meting wordt de peilbuis met een constant debiet doorgepompt totdat een constante waterstandsverlaging ontstaat in de peilbuis. Uit de verhouding tussen het pompdebiet en de waterstandsverlaging kan de doorlatendheid worden berekend van het bodemtraject waarin het filter is geplaatst.

Waterdoorlatendheidsmeting verricht middels de falling-head-methode.

Doorlatendheidsmeting ter bepaling van de horizontale waterdoorlatendheid van de verzadigde ondergrond (onder de grondwaterspiegel). Bij deze proef wordt een peilbuis geheel of gedeeltelijk gevuld met water, waarna de waterstandsaling wordt gemeten. De dalingssnelheid van het water is een maat voor de horizontale waterdoorlatendheid (K_h -waarde) van het bodemtraject waarin de proef heeft plaatsgevonden.

Waterdoorlatendheidsmeting verricht middels de rising-head-methode.

Doorlatendheidsmeting ter bepaling van de horizontale waterdoorlatendheid van de verzadigde ondergrond (onder de grondwaterspiegel). Bij deze proef wordt peilbuis geheel of gedeeltelijk leeg getrokken, waarna de stijging van het grondwater in de peilbuis wordt geregistreerd. De stijgingssnelheid van het water is een maat voor de horizontale waterdoorlatendheid (K_h -waarde) van het bodemtraject waarin de proef heeft plaatsgevonden.

Onverzadigde zone (Ringinfiltratieproeven)

Doorlatendheidsmeting ter bepaling van de verticale waterdoorlatendheid van de onverzadigde grond. De proeven worden uitgevoerd op maaiveld of diepte, met de dubbele ringinfiltratiemeter bestaande uit een buitenring met een diameter van ca. 0,53 m en een binnenring met een diameter van ca. 0,28 m.

Beide ringen worden op het ontgravingsvlak aangebracht en vervolgens enige centimeters de grond ingeslagen. Na het aanbrengen van een meetbrug met een vlotter worden beide ringen gevuld met water waarna met een zekere frequentie in de binnenring, de dalingssnelheid van het water wordt vastgesteld. Door toepassing van een buitenring infiltreert grondwater in de binnenring zoveel mogelijk verticaal. Uit de infiltratiesnelheid kan vervolgens de verticale waterdoorlatendheid worden afgeleid.

Legenda boorstaat

zand

	zand, kleiig
	zand, zwak siltig
	zand, matig siltig
	zand, sterk siltig
	zand, uiterst siltig

grind

	grind, siltig
	grind, zwak zandig
	grind, matig zandig
	grind, sterk zandig
	grind, uiterst zandig

veen

	veen, mineraalam
	veen, zwak kleiig
	veen, sterk kleiig
	veen, zwak zandig
	veen, sterk zandig

peilbuis

	blinde buis
	casing
	indicatie hoge grondwaterstand
	actuele grondwaterstand
	indicatie lage grondwaterstand
	bentoniet afdichting
	filter buis

klei

	klei, zwak siltig
	klei, matig siltig
	klei, sterk siltig
	klei, uiterst siltig
	klei, zwak zandig
	klei, matig siltig
	klei, sterk zandig

leem

	leem, zwak zandig
	leem, sterk zandig

overige toevoegingen

	zwak humeus
	matig humeus
	sterk humeus
	zwak grindig
	matig grindig
	sterk grindig
	slib

monsternamen

	geroerd monster
	ongeroerd monster

overige tekens

	bijzonder bestanddeel
	gemiddelde hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand
	gemiddelde laagste grondwaterstand

Legenda situatietekening

sonderen

	sondering
	sondering niet uitgevoerd
	wegdrukpeilbuis
	handsondering

boren

	boring
	boring niet uitgevoerd
	boring met peilbuis
	boring met 2 peilbuizen
	boring met 3 peilbuizen

overig

	meetpunt
	fotopijl met richting
	sondering van derden
	boring van derden

fasering onderzoek

	sondering fase 1
	sondering fase 2
	sondering fase 3
	sondering fase 4
	boring fase 1
	boring fase 2
	boring fase 3
	boring fase 4

Lankelma Geotechniek Zuid B.V.

Geotechniek

- Sonderen (truck, minirups, demontabel, hand) in Nederland, België, Frankrijk en desgewenst in de rest van wereld.
- Sonderen op het water (met hefeiland)
- Waterspanningsmeting en dissipatieproeven
- Peilbuizen wegdrukken
- Mechanisch (puls)boren conform protocol 'Mechanisch boren' (2101).
- Handboren
- Geotechnische monitoring
- Doorlatendheidsmetingen verzadigde en onverzadigde zone
- Akoestisch doorneten van palen
- Onderzoek naar niet gesprongen explosieven (NGE)
- dGPS-metingen

Milieutechniek

Wij zijn gecertificeerd voor de BRL SIKB 2000 en BRL SIKB 6000.

- Verkennend onderzoek
- Onderzoek naar asbest in de bodem
- BOOT-onderzoek
- Nulsituatie-onderzoek
- Nader onderzoek
- Waterbodemonderzoek (monsternameboot)
- BUS-melding
- Saneringsplan
- Milieukundige begeleiding
- Second opinion

Geotechnisch en geohydrologisch advies

- Funderingsadvies bebouwing, leidingen, constructies, infrastructuur
- Geohydrologische modellering (bemaling, drainage, wateroverlast, etc.)
- Bemalingsadvies, bemalingsplan, monitoringsplan, meldingen en vergunningen, MER aanmeldnotitie, zettingsrisico's CAR
- Bouwputadvies, damwandberekeningen en -advies
- Zettings- en ophoogadvies, inclusief voorbelasting, zettingsversnelling
- Stabiliteitsberekeningen taluds
- Infiltratiegeschiktheidsadvies, watertoetsadvies
- Civieltechnische herbruikbaarheid grond
- Analyse waterstanden, doorlatendheid, wateroverlast.
- GIS-toepassingen: hoogtemodellen, zanddieptekaarten, etc.

Laboratorium

- Materiaaleigenschappen, volumegewicht, Atterbergse grenzen
- Samendrukkingsproeven, Proctorproeven.
- Doorlatendheid, korrelverdeling en -vorm en afleiding k-waarden
- **NIEUW** - Triaxiaalproeven
-

Ter visie

van 1 maart 2019

t/m



Lankelma Geotechniek Zuid B.V.

Moorland 4a

Postbus 38

5688 ZG Oirschot

Tel: 0499 - 578520

Fax: 0499 - 578573

E-mail: info@lankelma-zuid.nl

Internet: www.lankelma-zuid.nl