

INDICATIEF INFILTRATIEONDERZOEK

**Baarloseweg 34a
Helden**

Kenmerk: 12202201W



Opdrachtgever: Pijnenburg Agrarisch Adviesburo B.V. te Horst

Datum rapport: 20 januari 2012
Status: Definitief

Uitvoering: HMB B.V.
Projectleider: ir. J.A.C.M. Peeters
j.peeters@hmbgroep.nl
Rapporteur: ir. J.A.C.M. Peeters
j.peeters@hmbgroep.nl

Autorisatie: ing. W.A.T. van der Sterren



INHOUD

Pagina

1	INLEIDING	3
2	ACHTERGRONDINFORMATIE	4
3	VELDONDERZOEK	5
3.1	Veldwerkzaamheden	5
3.2	Resultaten	5
4	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	7
4.1	Conclusies	7
4.2	Aanbevelingen	7

BIJLAGEN

1. Boorprofielen en legenda
2. Berekening doorlatendheden
3. Topografisch overzicht, kadastrale kaart en tekening

1 INLEIDING

In opdracht van Pijnenburg Agrarisch Adviesburo B.V. te Horst is door HMB B.V. in januari 2012 een indicatief infiltratieonderzoek uitgevoerd op de locatie Baarloseweg 34a te Helden.

Aanleiding

Aanleiding tot het uitvoeren van het onderhavige onderzoek is het voornemen een infiltratievoorziening c.q. infiltratiegreppel aan te leggen in het kader van de nieuwbouw van twee pluimveestallen.

Doelstelling

Het doel van het onderzoek is inzicht te verkrijgen in de doorlatendheid van de bodem, de bodemopbouw, de bodemsamenstelling en de grondwaterstand ter plaatse van de geplande infiltratievoorziening c.q. infiltratiegreppel.

Indeling rapport

In de rapportage worden de uitvoering en resultaten van het onderzoek besproken. Op de volgende pagina's wordt achtereenvolgens enige achtergrondinformatie gegeven en ingegaan op het veldonderzoek en de resultaten van het onderzoek. Het rapport wordt afgesloten met conclusies en aanbevelingen.

Verantwoording

Dit onderzoek is uitgevoerd met de grootst mogelijke nauwkeurigheid en conform de daarvoor opgestelde normen en richtlijnen. Desondanks moet worden opgemerkt dat een infiltratieonderzoek slechts bestaat uit een steekproef, waarbij een relatief gering aantal boringen en metingen wordt uitgevoerd. Het is niet uitgesloten dat de doorlatendheid in delen van het onderzochte gebied afwijkt van de tijdens dit onderzoek verkregen waarden.

Tenslotte wordt opgemerkt dat HMB B.V. geen financieel of zakelijk belang heeft bij de kwaliteit van de onderzochte locatie.

2 ACHTERGRONDINFORMATIE

Algemeen

De onderzoekslocatie (oppervlakte circa 500 m², locatiecoördinaten X 199.359 - Y 371.148) maakt deel uit van het perceel kadastraal bekend gemeente Helden, sectie W, nummer 548. Voor de regionale en lokale ligging wordt verwezen naar bijlage 3, topografisch overzicht en kadastrale kaart.

Huidige gebruik

Op het terrein aan de Baarloseweg 34a staan een viertal stallen en een loods van een pluimveebedrijf. De bebouwing is op het noordwestelijke deel van het terrein gelegen. Het buitenterrein ten westen van de bebouwing en een klein gedeelte van het buitenterrein ten zuiden van pluimveestallen is voorzien van een betonverharding. Het zuidelijke deel van het perceel kadastraal bekend gemeente Helden, sectie W, nummer 549 betreft een braakliggend terrein en het perceel kadastraal bekend gemeente Helden, sectie W, nummer 548 is in gebruik als weiland. Aan de zuid-, oost- en noordzijde wordt het weiland omgeven door een houtwal. In bijlage 3 is een situatietekening opgenomen.

Toekomstig gebruik

Het voornemen is ten zuiden van de bestaande vier pluimveestallen en loods, twee nieuwe pluimveestallen te bouwen en het (hemel)water af te koppelen en te infiltreren in de bodem. Ten behoeve van de infiltratie van het (hemel)water is de planning om in het weiland naast de houtwal op het perceel kadastraal bekend gemeente Helden, sectie W, nummer 548 een infiltratiegreppel aan te leggen.

Regionale bodemopbouw en geohydrologische situatie

Ten behoeve van de bodemopbouw en geohydrologische situatie is de Grondwaterkaart van Nederland geraadpleegd (kaartblad 58 oost). Regionaal bestaat de bodem tot circa 7 m-mv uit fijn zand met plaatselijk leemlagen. Vanaf 7 m-mv tot een diepte van meer dan 15 m-mv bestaat de bodem uit grof zand met plaatselijk een grindige bijmenging en / of grindlagen. De regionale grondwaterstroming is (zuid)oostelijk gericht. De onderzoekslocatie bevindt zich niet in een grondwaterbeschermings- of grondwaterwingebied.

3 VELDONDERZOEK

3.1 Veldwerkzaamheden

Gelijkmatig verdeeld over de onderzoekslocatie zijn twee boringen (boring 1 en 2) verricht tot 2,0 m-mv. Eén boring (boring 1) is doorgezet en afgewerkt tot peilbuis. De situering van de boringen is aangegeven op tekening 1 (bijlage 3).

Het veldwerk is uitgevoerd op 18 januari 2012. De boringen zijn uitgevoerd met een edelmanboor met een diameter van 7 cm. Het opgeboorde materiaal is beschreven conform NEN 5104¹ ten behoeve van een profielbeschrijving.

Ter bepaling van de doorlatendheid van de bodem boven de grondwaterspiegel zijn twee doorlatendheidsmetingen verricht door middel van de constant head-methode (veldmethode). Bij deze methode wordt een boring verricht tot de onderzijde van (een representatief deel van) de bodemlaag waarvan de doorlatendheid bepaald dient te worden. Het boorgat wordt gevuld met water tot de bovenzijde van (het representatieve deel van) de bodemlaag waarvan de doorlatendheid bepaald dient te worden. Vervolgens wordt het waterniveau in het boorgat constant gehouden. De hoeveelheid water die per tijdseenheid toegevoegd dient te worden om het waterniveau constant te houden, is een maat voor de doorlatendheid. In bijlage 2 is de berekening van de doorlatendheid per boring opgenomen.

3.2 Resultaten

Bodemopbouw

In bijlage 1 is van elke boring een boorprofiel opgenomen. De globale bodemopbouw van de onderzoekslocatie is in tabel 1 omschreven.

Tabel 1 Globale bodemopbouw onderzoekslocatie

Traject (m-mv)	Lithologische beschrijving
0 – 1,8	Zand, matig fijn, zwak siltig
1,8 – 2,3	Zand, matig fijn, matig siltig
2,3 – 3,7	Zand, matig fijn, zwak siltig

Grondwaterstand

De actuele grondwaterstand is circa 2,44 m-mv (19 januari 2012). Er zijn geen duidelijke hydromorfe kenmerken in het veld waargenomen welke een indicatie geven voor de lokale fluctuatie van het grondwater.

¹ NEN 5104, Geotechniek. Classificatie van onverharde grondmonsters.

Op basis van de gemeten grondwaterstand en grondwaterstandgegevens afkomstig van het DINO loket (NITG-TNO) van peilputten in de omgeving van de onderzoekslocatie bevinden de gemiddeld hoogste en laagste grondwaterstanden zich naar verwachting op circa 2,3 en 3,6 m-mv.

Zintuiglijke waarnemingen

Bij de uitvoering van het veldwerk zijn geen bijzonderheden (bijvoorbeeld bijmengingen met puin) aangetroffen.

Doorlatendheidsmetingen

In bijlage 2 is de uitwerking van de doorlatendheidsmetingen opgenomen. Tabel 2 geeft een overzicht van de door middel van de constant head-methode gemeten doorlatendheden van de bodem (k-waarden).

Tabel 2 Gemeten doorlatendheden (k-waarden)

Boring	Bodemlaag (m-mv)	Lithologische beschrijving	Doorlatendheid (m/d)
1	0,7 – 1,0	Zand, matig fijn, zwak siltig	0,03
2	0,7 – 1,0	Zand, matig fijn, zwak siltig	4,6
<i>Gemiddeld</i>			2,3

De gemiddelde doorlatendheid van het zwak siltig, matig fijn zand ter plaatse van de onderzoekslocatie bedraagt 2,3 m/d, waarbij de doorlatendheid varieert van 0,03 tot 4,6 m/d.

4 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

4.1 Conclusies

Uit het veldonderzoek blijkt dat de bodem ter plaatse van de onderzoekslocatie tot 3,7 m-mv textureel gezien hoofdzakelijk bestaat uit zwak tot matig siltig, matig fijn zand.

De gemiddelde doorlatendheid van het zwak siltig, matig fijn zand ter plaatse van de onderzoekslocatie bedraagt 2,3 m/d, waarbij de gemeten doorlatendheden variëren van 0,03 tot 4,6 m/d. Voor de grote variatie in de gemeten doorlatendheden is geen duidelijke verklaring aan het licht gekomen.

De actuele grondwaterstand (19 januari 2012) bedraagt 2,44 m-mv. De gemiddeld hoogste en laagste grondwaterstand bevindt zich naar verwachting op circa 2,3 en 3,6 m-mv.

Op basis van het indicatief infiltratieonderzoek is het zwak siltig, matig fijn zand ter plaatse van de onderzoekslocatie als slecht tot zeer goed doorlatend aan te merken. Gemiddeld is het zwak siltig, matig fijn zand als zeer goed doorlatend aan te merken. De (gemiddeld hoogste) grondwaterstand bevindt zich op relatief grote diepte. Infiltratie van (hemel)water is heel goed mogelijk.

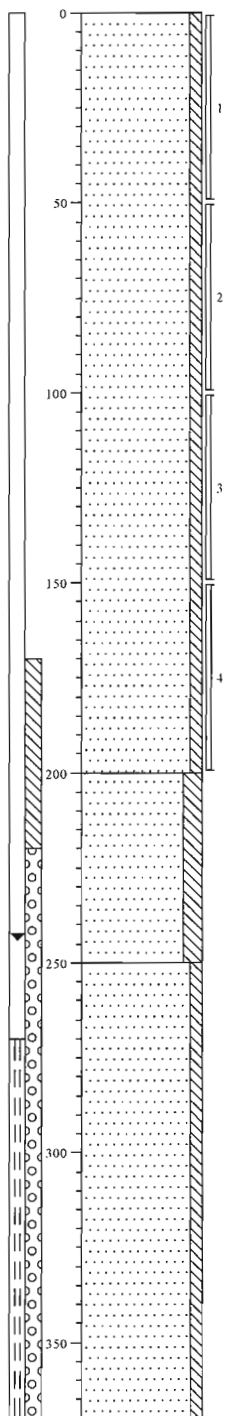
4.2 Aanbevelingen

Gemiddeld genomen kan gesteld worden dat de bodem ter plaatse van de onderzoekslocatie geschikt is voor infiltratie van (hemel)water waarbij opgemerkt moet worden dat plaatselijk slecht doorlatende lagen voorkomen. Bij de dimensionering en aanleg van het infiltratiesysteem moet rekening gehouden worden met de heterogeniteit van de bodem.

BIJLAGE 1
Boorprofielen en legenda

Boring:**1**

Datum: 18-01-2012



0 weiland
Zand, matig fijn, zwak siltig,
donkerbruin, Edelmanboor

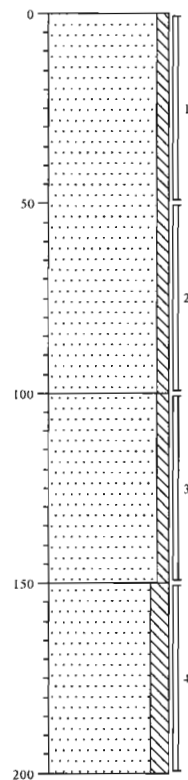
200 Zand, matig fijn, matig siltig,
neutraalgeel, Edelmanboor

250 Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtbruin,
Edelmanboor

370

Boring:**2**

Datum: 18-01-2012



0 weiland
Zand, matig fijn, zwak siltig,
donkerbruin, Edelmanboor

100 Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtbeige,
Edelmanboor

150 Zand, matig fijn, matig siltig, laagjes
leem, neutraalbeige, Edelmanboor

200

Projectcode: 12202201W

Projectnaam: Helden, Baarloseweg 34a

Boormeester: DG

Getekend volgens NEN 5104

Schaal: 1: 20

Legenda (conform NEN 5104)

grind

	Grind, siltig
	Grind, zwak zandig
	Grind, matig zandig
	Grind, sterk zandig
	Grind, uiterst zandig

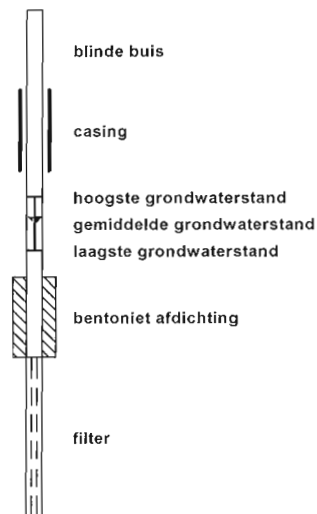
zand

	Zand, kleiïg
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleiïg
	Veen, sterk kleiïg
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig

peilbuis



klei

	Klei, zwak siltig
	Klei, matig siltig
	Klei, sterk siltig
	Klei, uiterst siltig
	Klei, zwak zandig
	Klei, matig zandig
	Klei, sterk zandig

leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

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

geur

	geen geur
	zwakke geur
	matige geur
	sterke geur
	uiterste geur

olie

	geen olie-water reactie
	zwakke olie-water reactie
	matige olie-water reactie
	sterke olie-water reactie
	uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

	>0
	>1
	>10
	>100
	>1000
	>10000

monsters

	geroerd monster
	ongeroid monster

overig

	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand
	Gemiddeld laagste grondwaterstand
	slib
	water

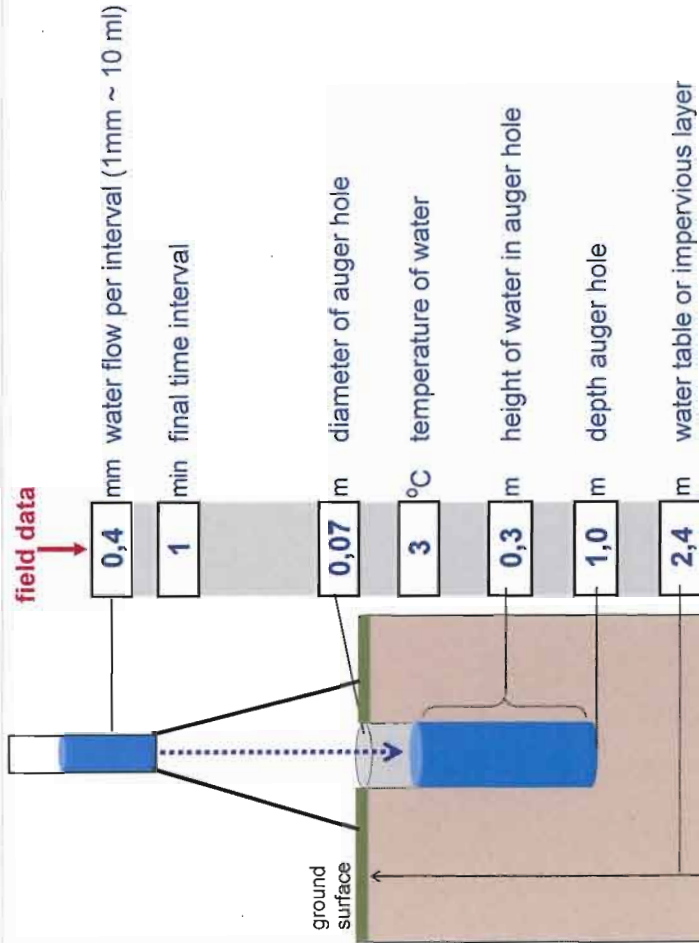
BIJLAGE 2
Berekening doorlatendheden

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: Helden, Baarloseweg 34a
Projectnummer: 12202201W
Boring: 1 (traject 0,7 - 1,0 m-mv)



interim results

flow of water	4 ml
time of discharge	60 sec
value "Q"	0,1 ml/s
value "r"	0,035 m
value "h"	0,300 m
value "H"	1,740 m
value "v"	1,60
rate of infiltration	6,4E-8 m³/s
effective radius of well	
height of water in auger hole	
distance between the water surface in the auger hole and the water table	
viscosity of water in auger hole	

viscosity at 20°C

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" : $k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\ln \left(\frac{h}{r} \right) + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \left\{ \frac{1}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \quad [\text{m/s}]$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" : $k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \quad [\text{m/s}]$

if $H < h$ then "III" : $k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \quad [\text{m/s}]$

equation used is "I" as $H > 3h$

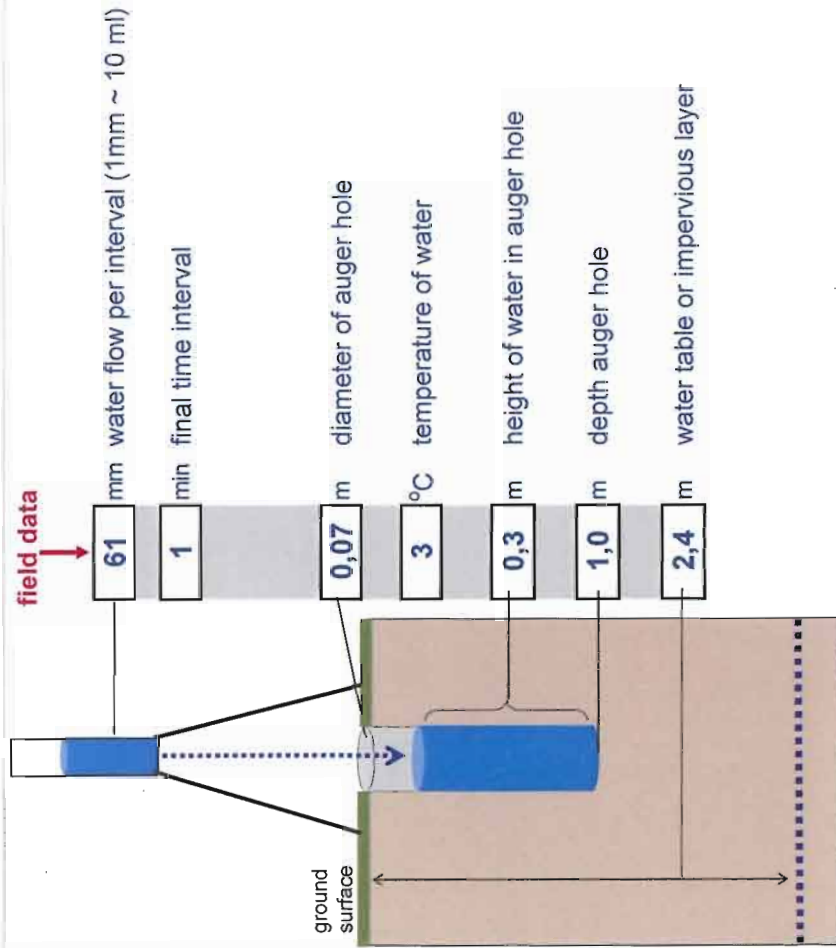
coefficient $k_{20} \left\{ \begin{array}{l} 3,5 * 10^{-7} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 1 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 3,0 \text{ cm/day} \end{array} \right.$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: Helden, Baarloseweg 34a
 Projectnummer: 12202201W
 Boring: 2 (traject 0,7 - 1,0 m-mv)



calculations

interim results

flow of water	584 ml
time of discharge	60 sec
value "Q"	9,7 ml/s
value "r"	0,035 m
value "h"	0,300 m
value "H"	1,740 m
value "V"	1,60
	viscosity at 20°C

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} \right] + \left(\frac{h^2}{r^2} + 1 \right) \cdot \left[1 + \left(\frac{h^3}{r^3} \right) + \frac{1}{h} \cdot \frac{1}{r} \right] \right\} \quad [\text{m/s}]$$

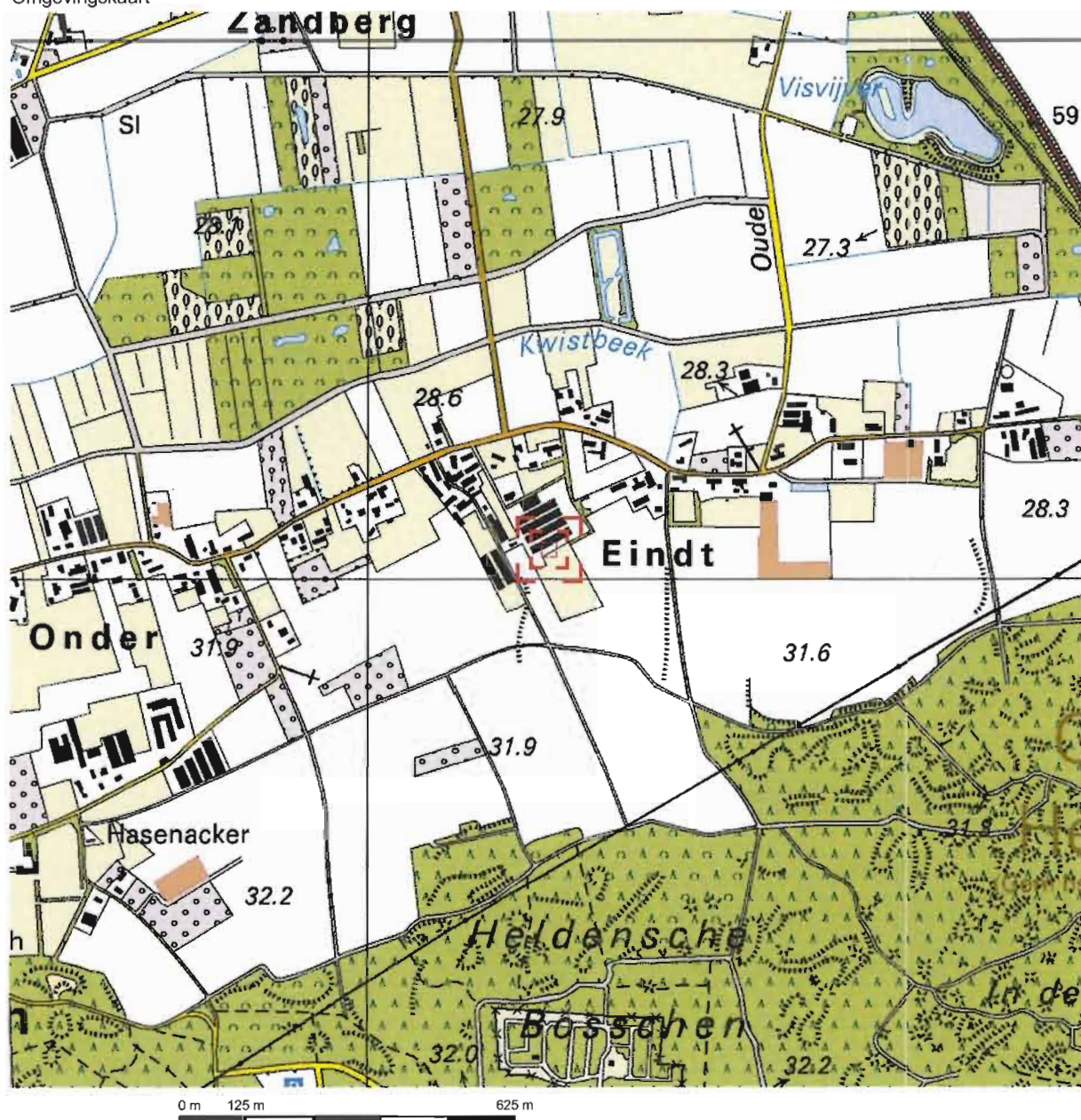
$$\text{if } h \leq H \leq 3h \text{ then "II" : } k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \quad [\text{m/s}]$$

$$\text{if } H < h \text{ then "III" : } k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^2} \right] \quad [\text{m/s}]$$

equation used is "I" as $H > 3h$

coefficient k_{20} $\left\{ \begin{array}{l} 5,4 * 10^{-5} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 193 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 464,1 \text{ cm/day} \end{array} \right.$

BIJLAGE 3
Topografisch overzicht
Kadastrale kaart
Tekening

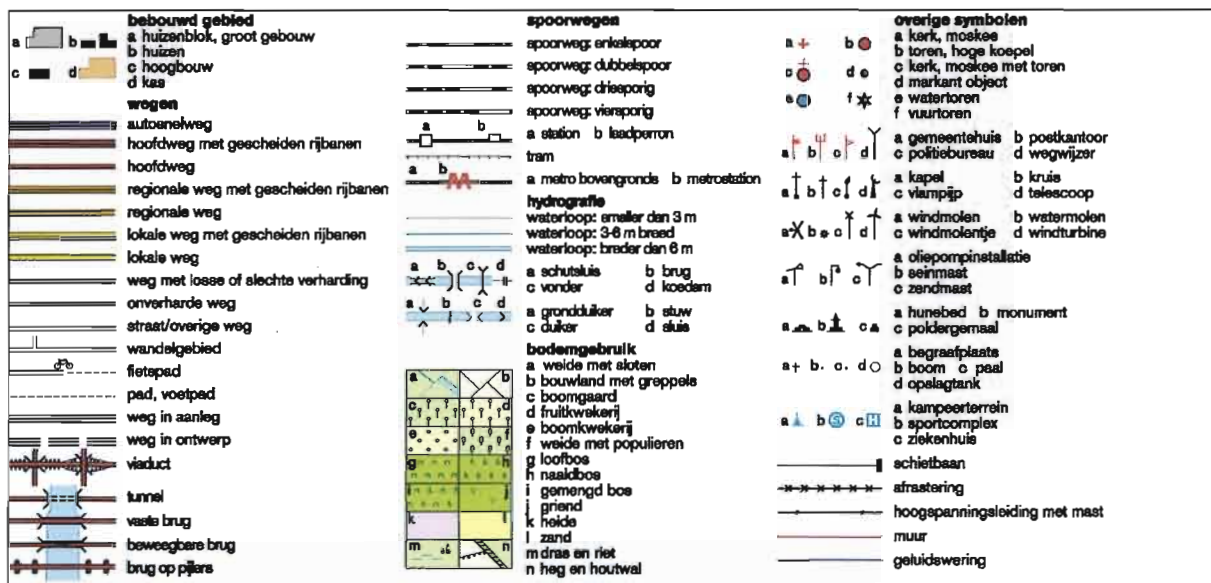


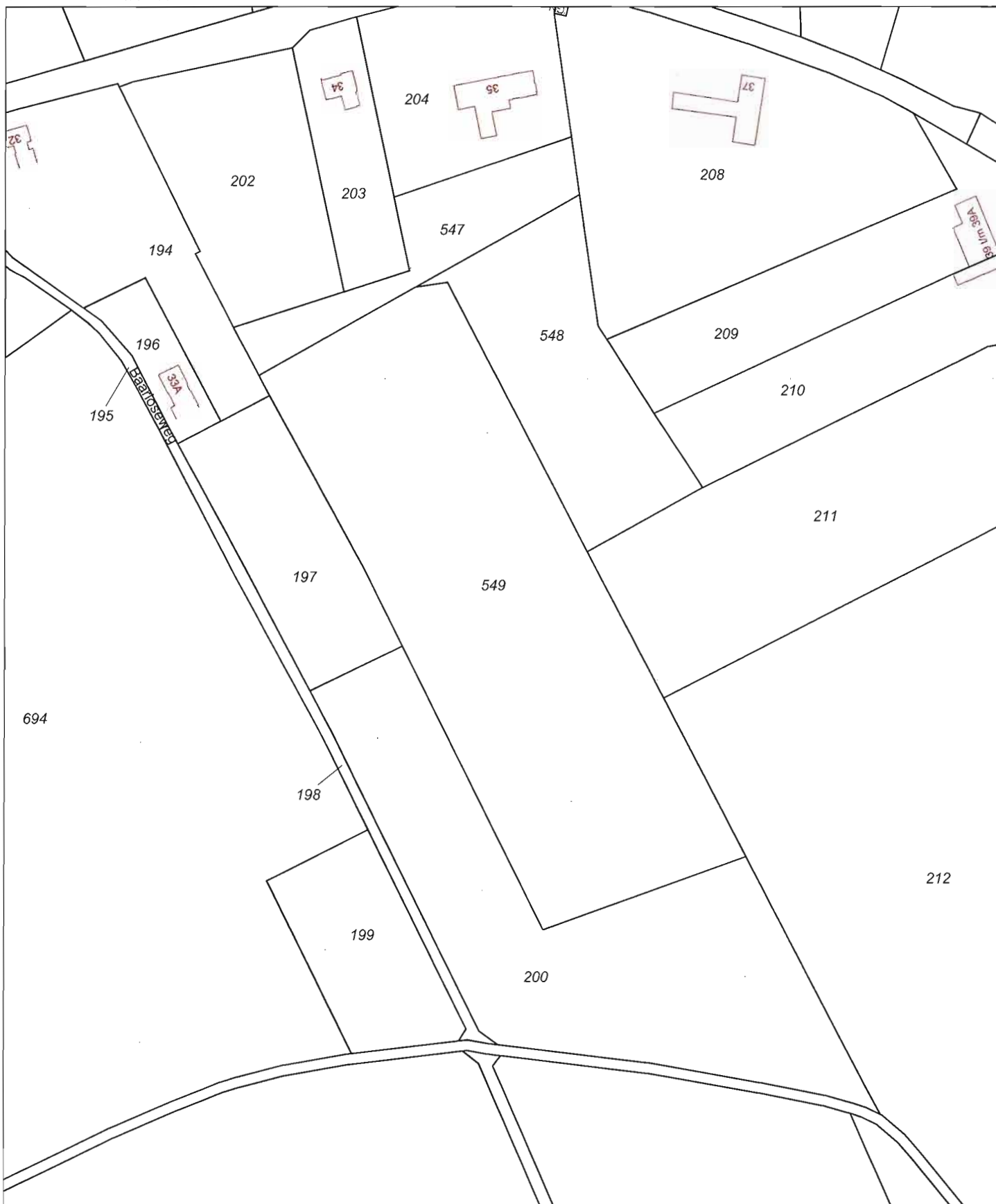
Deze kaart is noordgericht.

Schaal 1: 12500

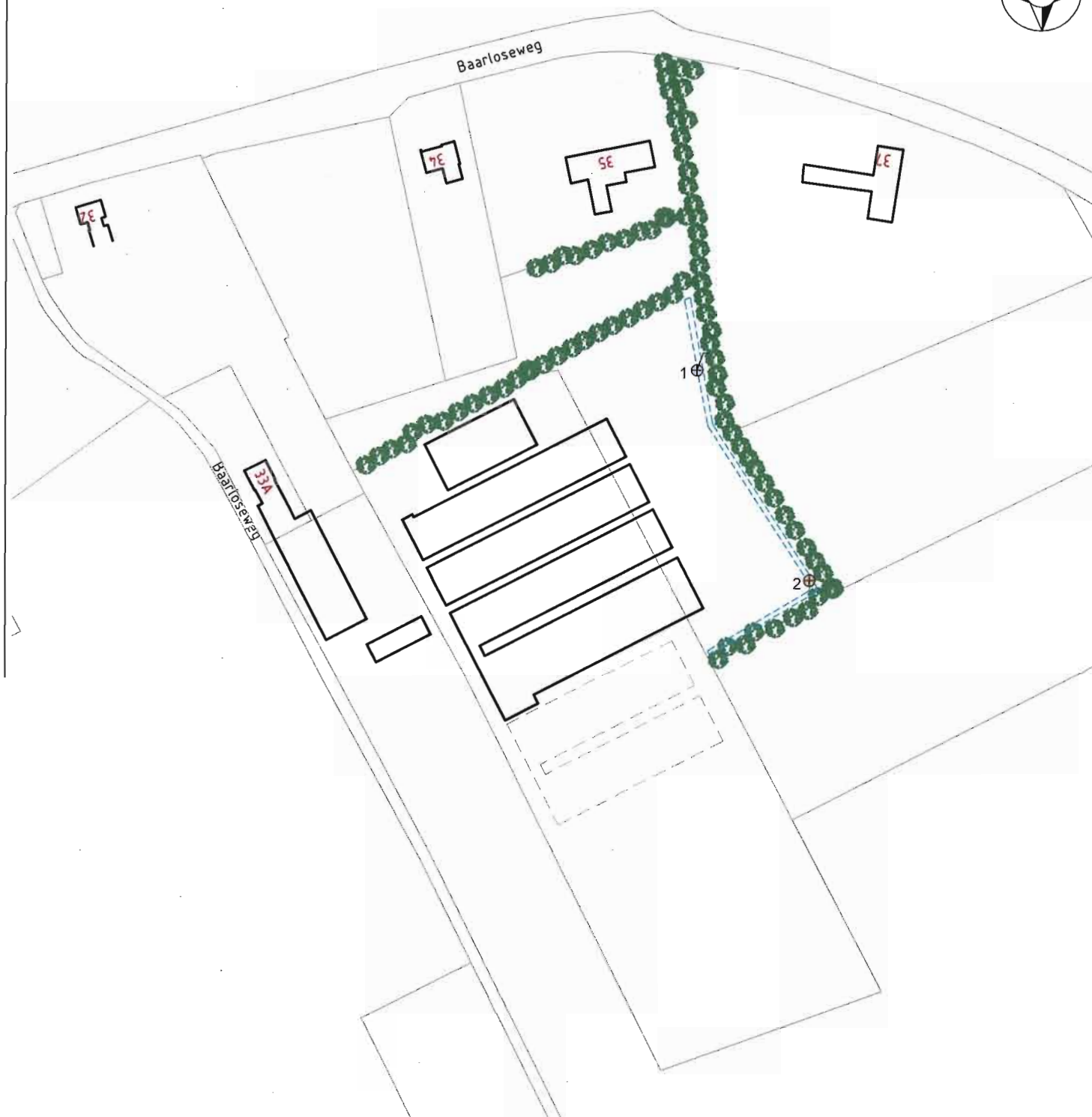
Hier bevindt zich Kadastraal object HELDEN W 549
Baarloseweg, HELDEN

© De auteursrechten en databankenrechten zijn voorbehouden aan de Topografische Dienst Kadaster.





Deze kaart is noordgericht 12345 Perceelnummer 25 Huisnummer — Kadastrale grens — Voorlopige grens — Bebouwing — Overige topografie		Schaal 1:2000 Kadastrale gemeente HELDEN Sectie W Perceel 549		
Voor een eensluidend uittreksel, Apeldoorn, 11 januari 2012 De bewaarder van het kadaster en de openbare registers		Aan dit uittreksel kunnen geen betrouwbare maten worden ontleend. De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt zich de intellectuele eigendomsrechten voor, waaronder het auteursrecht en het databankenrecht.		



LEGENDA

- ⊕ Boring tot 2,0 m-mv
- ⊕ Peilbuis

34 Huisnummer

--- Geplande infiltratiegreppel

— Bebouwing (buitenmuur)

— Perceelsgrens (Kadaster)

--- Toekomstige bebouwing

Locatie:

Baarloseweg 34a te Helden

Type:

Indicatief infiltratieonderzoek

Omschrijving:

Situatietekening met peilbuis en boring

Projectnr:

12202201W

Bestandsnaam:

tek01 12202201W

Formaat:

A4

Gelekd:

JP

Datum:

18-01-2012

Tekeningnr:

1

Schaal:

1 : 2000

0m 20m

100m

HMB B.V.

Bezoekadres:

Vollaweg 8
5993 SE Maasbree
077 - 465 28 08
info@hmbgroep.nl
www.hmbgroep.nl

Telefoon:

E-mail:

Internet:

