

# Avloppsutredning

## Klockarbol

### Helgåby 1:2 Sigtuna kommun

**Datum:** 2015-04-09 rev a 2017-02-08 våtmarksdamm

**Beställare:** Magnus Gustafsson  
Helgåby 891  
19593 Märsta

**Beställarens ombud:** Per Sjöblom Topp Konsult Svenska AB  
per@toppkonsult.se

#### Projektör

Upplunda Bygg och Vatten AB  
Masbyvägen 12  
76175 Norrtälje  
Bernt Frödin tel. 0176-55199 070-5324912  
E-post: info@upplunda.se  
Fax 0176-238055  
Org. nr. 556390 4381

#### Kontaktpersoner

Beställarens ombud: Per Sjöblom  
Projektörer: Jan Anderson och Bernt Frödin

## **Innehåll**

<b>1</b>	<b>Uppdragsbeskrivning</b>	sid 3
<b>2</b>	<b>Bakgrund</b>	sid 3
<b>3</b>	<b>Läge och areal</b>	sid 3
<b>4</b>	<b>Områdesbeskrivning</b>	sid 3
<b>5</b>	<b>Generell principlösning för avloppshantering</b>	sid 3
<b>6</b>	<b>Mål och funktionskrav</b>	sid 3
<b>7</b>	<b>Beräkning av avloppsvattenmängder</b>	sid 3
<b>8</b>	<b>Förutsättningar vid utsläppsområde</b>	sid 3
<b>9</b>	<b>Områdets topografi</b>	sid 4
<b>10</b>	<b>Dricksvattentäkter i området</b>	sid 4
<b>11</b>	<b>Riskbedömning</b>	sid 4
<b>12</b>	<b>Föroreningsgrad</b>	sid 4
<b>13</b>	<b>Huvudmannaskap</b>	sid 4
<b>14</b>	<b>Övrigt</b>	sid 4
<b>15</b>	<b>Bilagor</b>	sid 4

## **1. Uppdragsbeskrivning**

Upplunda Bygg och Vatten har av Per Sjöblom Topp Konsult fått i uppdrag att upprätta ett förslag på hantering av avloppsvatten för planområdet.

## **2. Bakgrund**

Utredningen avser hantering av avloppsvatten på planerade fastighetsbildningar från Helgåby 1:2 Skepptuna Sigtuna kommun enligt samrådsförslag upprättat av Topp Konsult 2015.

## **3. Läge och areal**

Området är på ca 17 ha och beläget nordost om Skepptuna skola.

## **4. Områdesbeskrivning**

Ca 60 + 10 planerade fastigheter för permanent- och fritidsboende.

Marken utgörs av åkermark och hag- och skogsmark med små områden med berg i dagen.

## **5. Principlösning för hanteringen av avloppsvattnet**

Avloppsvattnet led med självfall alternativt pumpas i LPS system från respektive fastighet till gemensamma pumpstationer som pumpar avloppsvattnet till ett gemensamt avloppsreningsverk placerad enligt ritning i områdets sydöstra hörn.

Ett flertal reningslösningar har studerats i projekteringen både traditionell kemisk rening men även alternativa reningsmetoder som t ex filterbäddsteknik där fosfor reduceras genom ett kalkfilter. Tekniken möjliggör i detta fall återföring av fosfor till åkermark i ett kretsloppssystem. En annan reningsmetod som studerats i projekteringen är så kallad biologisk rening där mikroorganismer renar avloppsvattnet genom en biologisk nedbrytning.

Oavsett val av reningsmetod ska ambitionen vara att uppnå en betydligt högre reningsgrad jämfört med de krav som ställs enligt gällande lagstiftning.

Efter rening i avloppsreningsverket pumpas vattnet till ett utsläppsområde i en sandakvifer i planområdets södra del där det renade vattnet ska infiltreras. Renat avloppsvatten fördelas till sandlagret genom spridningsrör i stenmaterial liggande på sandlagret. Vattnet rinner vidare till en utjämningsdamm för dagvatten som utförs som en våtmark med vattenvolym 650 m<sup>3</sup> och öppen vattenyta med bräddning till öppet dike söder om planområdet.

## **6. Mål och funktionskrav**

Reningsgraden på utgående avloppsvatten från reningsverket ska med god marginal uppnå gällande krav för reningsverk.

Max årsmedelvärde:

Fosfor P = 0,3 mg/l

Kväve N = 40 mg/l

BOD<sub>7</sub> = 10 mg/l

*Genom att vattnet efterpoleras genom en våtmark förväntas en ytterligare reduktion av framför allt kväve efter reningsverket med 15-25%.*

## 7. Beräkning av avloppsvattenmängder från exploateringsområdet

60+10 bostadsenheter, 3,6 pe/fastighet, 170 l/pe och dygn

$$252 \text{ pe} \times 170 \text{ l/dygn} = 42,84 \text{ m}^3/\text{dygn}$$

Pe talet är beräknat enligt branschstandard vid större antal fastigheter med medelvärde 3,6 pe/hushåll.

## 8. Förutsättningar vid utsläppsområde

Utsläpp av renat avloppsvatten föreslås ske till ett sandlager som utgör en sluten akvifer med ett utbredningsområde (undersökt) på minst 6000 m<sup>2</sup> och med volym minst 3000 m<sup>3</sup>. Sandlagret över- och underlagras av lerlager med låg genomsläpplighet, det undre lagret även med låg bärighet. Grundvattenriktningen är sydostlig. En mindre del av sandlagret överlagras i norr ett moränlager med infiltrerbarhet. Sanden i akvifern i utförda provgropar har en mäktighet på mellan 0,25 - 1,0 m, medel > 0,5 m. Sanden beräknas ha en infiltrerbarhet för rent vatten med 2 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> och dygn. Avrinning, efter öppning av akvifern, planeras ske till en grävd uppsamlingsdamm försedd med bräddning till ett närliggande befintligt öppet åkerdike grävt i täta lerlager och med avrinning över flack åkermark, ca 1200 m i sydostlig riktning mot Åkerströmmen.

## 9. Områdets Topografi

Utsläppsområdet ligger på befintlig åkermark med svag lutning åt söder. Avrinning sker söder ut över ett flackt obebyggt åkermarksområde ner mot Åkerströmmen i sydost. Grundvattenriktningen är sydostlig. Berg i dagen har inte noterats i närområdet. Berg eller sten har noterats i provgrop C1 på djup 700 mm.

## 10. Dricksvattentäkter i området.

Brunn 1. Borrard finns vid skolan ca 120 m väster om utsläppsområdet, ej i avrinningsriktning. Brunnen används inte (obekräftad uppgift).

Brunn 2. Borrard på fastighet 1:5 ca 120 m öster om utsläppsområdet, ej i avrinningsriktning.

Brunn 3. Borrard på fastighet 1:6 ca 200 m norr om utsläppsområdet, ej i avrinningsriktning.

Brunn 4. Borrard på fastighet 1:7 ca 220 m norr om utsläppsområdet, ej i avrinningsriktning.

Brunnar 5-6. Borrade ca 330 och 440 m norr om utsläppsområdet, ej i avrinningsriktning.

Blivande vattentäkter för planområdet.

## 11. Riskbedömning

Grundvattnet i utsläppsområdet rinner i riktning från kända vattentäkter. Inga vattentäkter belägna inom 100 m från utsläppsområdet.

En sprickzon i berget är konstaterad ca 60 m norr om utsläppsområdet, ej i avrinningsriktning. Utsläpp av renat avloppsvatten sker i ett sandlager som till större del överlagras ett tätt lerlager och till mindre del överlagras moränlager av okänd mäktighet. Avrinning kommer att ske i sandlagret mot en uppsamlingsdamm/ våtmarksdamm söder om utsläppsområdet och vidare i öppna mindre åkerdiken grävda i och på täta lerlager.

Bedömning görs att renat avloppsvatten inte riskerar att påverka dricksvattentäkter i området.

## 12. Föroreningsgrad

Avloppsvattnet renas till hög grad i reningsverket. Efter reningsverket sker en efterrening i ett naturligt sandfilter innan vattnet når en våtmarksdamm och rinner ut genom befintliga åkerdiken till Åkerströmmen ca 1 km öster om planområdet. Näringsläckaget från området kommer

att vara lågt och med god marginal uppfylla gällande lagkrav innan vattnet når Åkerströmmen vad gäller reningsnivå.

### **13. Huvudmannaskap**

För skötsel av reningsanläggning föreslås att planområdets fastighetsägare bildar en gemensamhetsförening som ansvarar för skötsel och att uppställda reningskrav uppfylls.

### **14. Övrigt**

#### **15. Bilagor**

Bilaga 1. Planritningar, sektion

Bilaga 2. Provgropar markundersökningar

Bilaga 3. Siktprovsprotokoll 4st

T  
A 1  
DJUP 1000  
MATJORD 250  
MORÄN  
BEGRÄNSAD INFILTRERBARHET

T  
B 1  
DJUP 1600  
MATJORD 250  
LERIG SAND 300  
LERA 300  
SAND PROV 2  
BORRAT 400

T  
A 2  
DJUP 1300  
MATJORD 250  
LERIG SAND 400  
LERA 300  
MORÄN

T  
B 2  
DJUP 1500  
MATJORD 250  
SAND MED LITEN LERKÖRTEL  
OCH LITEN GRUS KÖRTEL  
BORRAT 400  
VATTENNIVÅ 900

T  
B 3  
DJUP 1100  
MATJORD 250  
LERIG SAND 50  
BORRAT 900  
VATTENNIVÅ 850

T  
B 4  
DJUP 1600  
MATJORD 250  
LERA 200  
SAND PROV 1  
BORRAT 600  
VATTENNIVÅ 1000

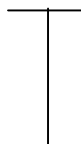
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
HELGÅBY 1:2				
PROVGRÖPAR A1 - B4				
UPPDRAG NR	RITAD AV	HANDLÄGGARE		
DATUM	ANSVARIG			
150401				
 UPPLUNDA BYGG&VATTEN AB				
<small>Masbyvägen 12 0176-35199 76175 Norrtälje Fax 0176-238055 VVA@upplunda.se org0563904381</small>				
SKALA	NUMMER			BET



C 1  
DJUP 1600  
BERG ELLER STEN 700  
MATJORD 250  
LERIG SAND 300 LIKA PROV 2  
LERA 250  
MORÄN PROV 3



C 2  
DJUP 1700  
MATJORD 250  
GRUS 100  
SAND 550  
LERA  
VATTENNIVÅ 1200



C 3  
DJUP 1500  
MATJORD 250  
LERA 500  
SAND 400 LIKA PROV 1  
LERA  
VATTENNIVÅ 1000



C 4  
DJUP 1500  
MATJORD 250  
LERA 500  
SAND 400 LIKA PROV 1  
LERA  
VATTENNIVÅ 1000

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
HELGÅBY 1:2				
PROVGRÖPAR C1 - C4				
UPPDRAG NR	RITAD AV	HANDLÄGGARE		
DATUM	ANSVARIG			
150401				
 UPPLUNDA BYGG&VATTEN AB				
<small>Masbyvägen 12 0176-35199 76175 Norrtälje Fax 0176-238055 V/V@upplunda.se org0563904381</small>				
SKALA	NUMMER	BET		

T  
D 1  
DJUP 1500  
MATJÖRD 250  
SANDIG JÖRD  
SAND 150  
LERA 350  
SAND 550  
BÖRRAT 400

T  
E 1  
DJUP 2000  
MATJÖRD 250  
LERA 500  
SAND 1200 MED LITEN  
GRUSKÄRTEL DJUPT  
LERA  
VATTENNIVÅ 700

T  
F 1  
DJUP 1700  
MATJÖRD 250  
LERA 500  
SAND 400 LIKA PROV 2  
LERA

T  
D 2  
DJUP 1400  
MATJÖRD 300  
GRUS 100  
SAND 350  
LERA 400  
SAND 250  
BÖRRAT 400  
GRUNDVATTENRÖR

T  
E 2  
DJUP 1600  
MATJÖRD 250  
LERA 400  
SAND 300  
LERA

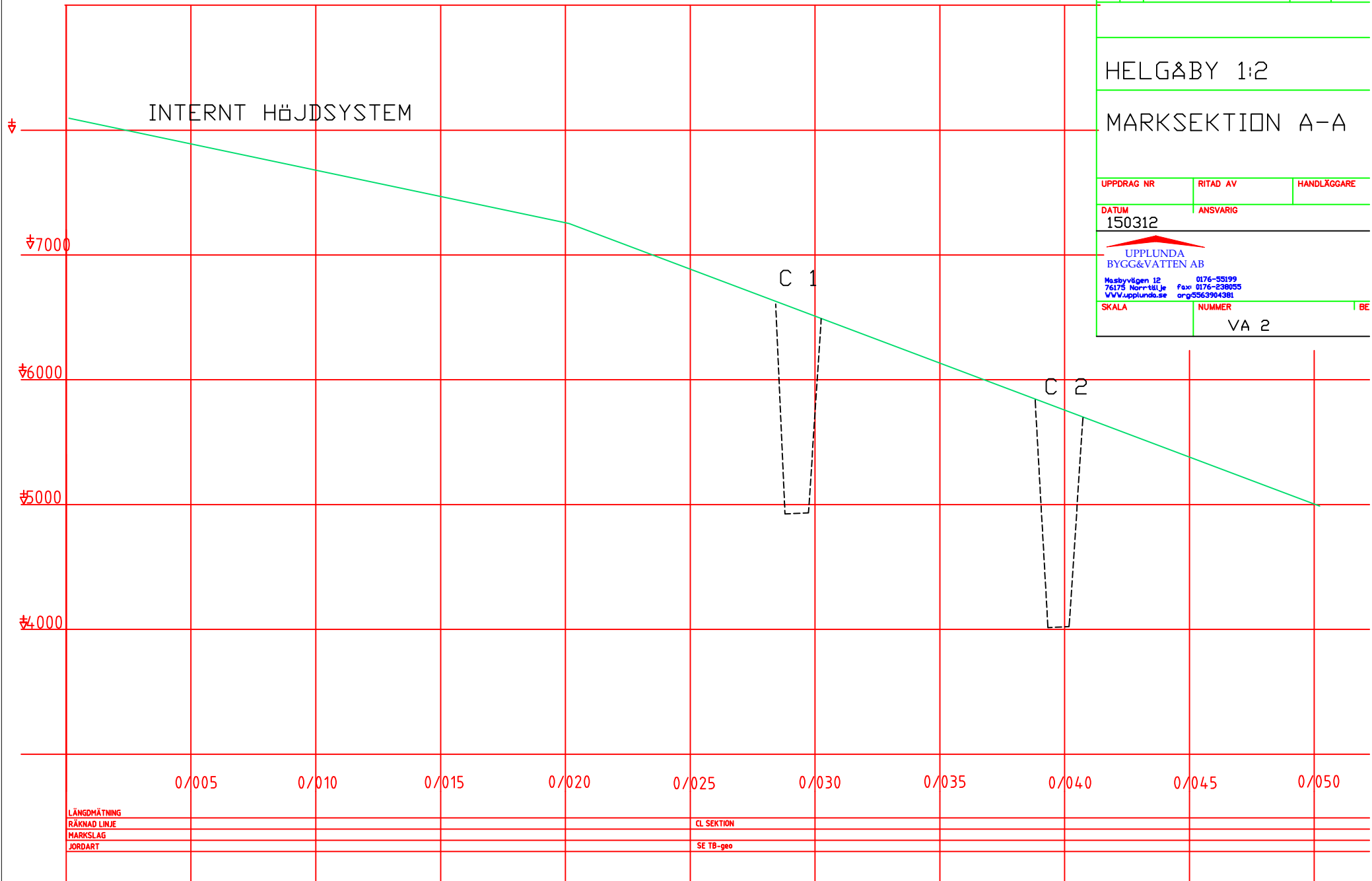
T  
D 3  
DJUP 1500  
MATJÖRD 250  
LERA 400  
GRUS 50  
SAND 300 PROV 4  
LERA

T  
D 4  
DJUP 1800  
MATJÖRD 300  
LERA 400  
SAND 400 LIKA PROV 4  
LERA  
HÖG VATTENTILLRINNING

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
HELGÅBY 1:2				
PROVGRÖPAR D1 - F1				
UPPDRAG NR	RITAD AV	HANDLÄGGARE		
DATUM	ANSVARIG			
150401				
 UPPLUNDA BYGG&VATTEN AB				
<small>Masbyvägen 12 0176-33199 76175 Norrtälje Fax 0176-238055 VVA@upplunda.se org0563904381</small>				
SKALA	NUMMER	BET		

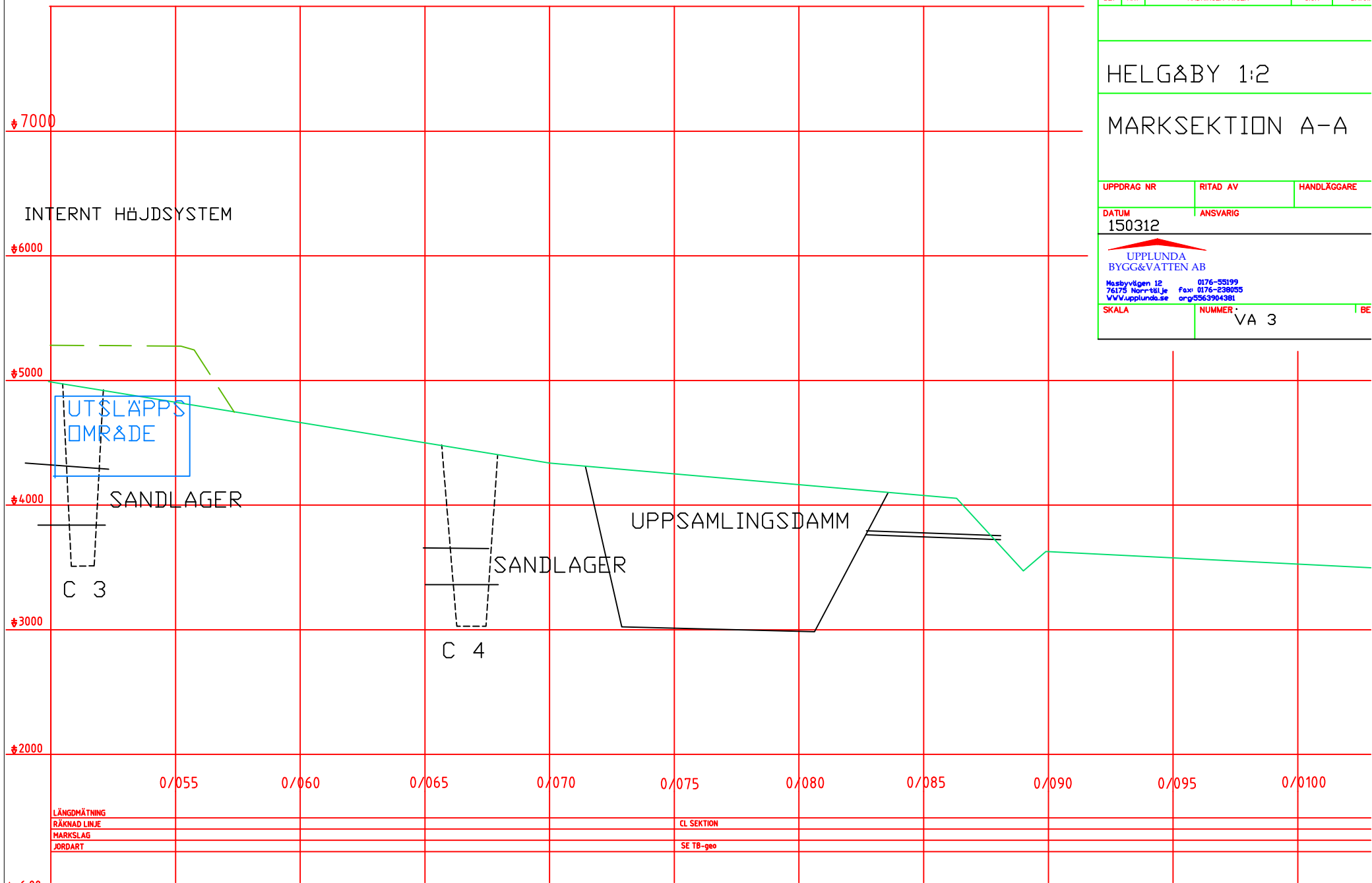


BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
HELGÅBY 1:2				
MARKSEKTION A-A				
UPPDRAG NR	RITAD AV	HANDLÄGGARE		
DATUM	ANSVARIG			
150312				
 UPPLUNDA BYGG&VATTEN AB Masbyvägen 12 0176-55199 76175 Norrskällje Fax: 0176-238055 VvV.upplunda.se org:5563904381				
SKALA	NUMMER	BE		
	VA 2			



LÄNGDMÄTNING	CL SEKTION
RÄKNAD LINJE	
MARKSLAG	SE TB-geo
JORDART	

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
HELGÅBY 1:2				
MARKSEKTION A-A				
UPPDRAG NR	RITAD AV	HANDLÄGGARE		
DATUM	ANSVARIG			
 UPPLUNDA BYGG&VATTEN AB Masbyvägen 12 0176-55199 76175 Norrköping fax: 0176-238055 www.upplunda.se org:5563904381				
SKALA	NUMMER	VA 3		BE



LÄNGDMÄTNING	CL SEKTION
RÄKNAD LINJE	SE TB-geo
MARKSLAG	
JORDART	

± -6,00

# UPPLUNDA BYGG OCH VATTEN AB

0176-55199, 070-5324912

## Kornfördelning jordprov

Plats **Helgåby 1:2 B1**

**prov 2**

utfört av: Bernt Frödin

Prov nr **22**

provgrop    provtagningsdjup 1 m

datum 2015-03-19

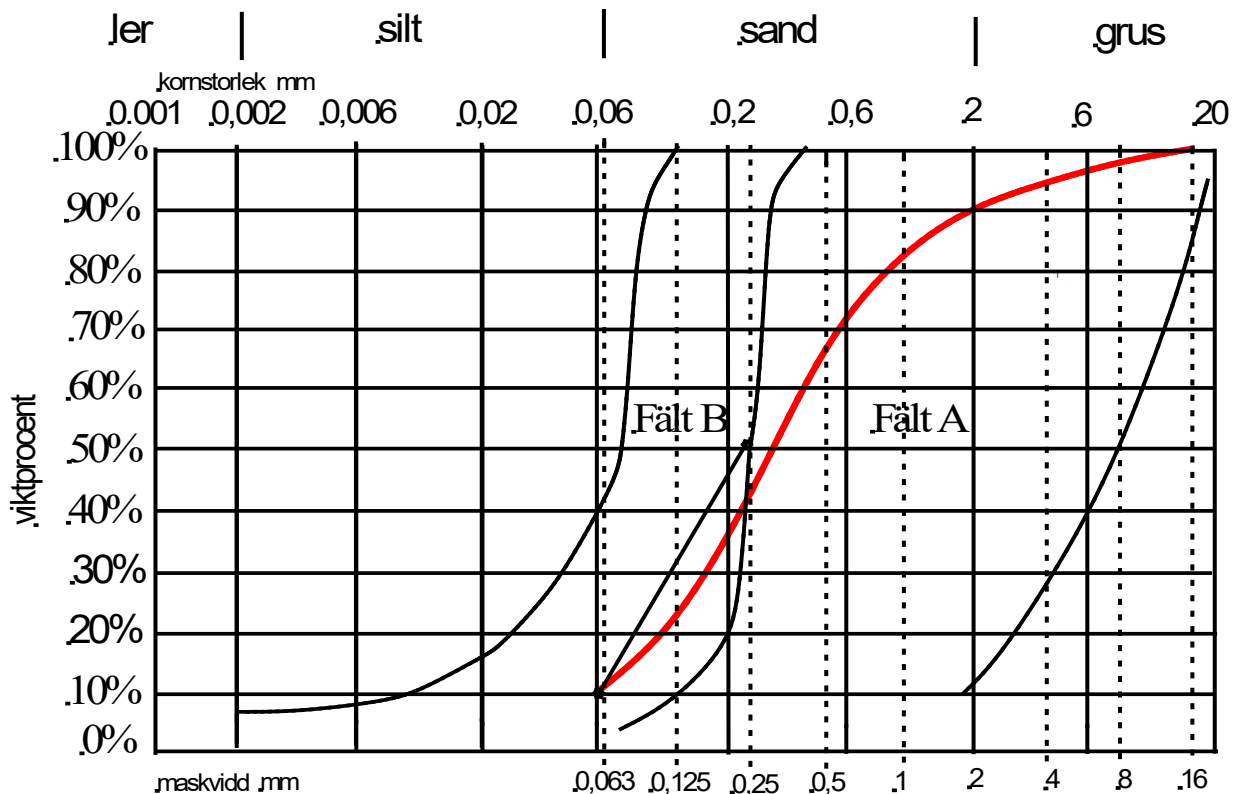
Sikt	Gram	%	Pass mängd %
16	0,0	0%	100%
8	5,0	2%	98%
4	7,0	3%	95%
2	10,0	4%	91%
1	16,0	7%	84%
0,5	38,0	16%	69%
0,25	62,0	26%	43%
0,125	53,0	22%	21%
0,063	24,0	10%	11%
Rest	27,0	11%	0%
S:a	242,0		

## Kommentar

Jordart: sand

Max genomsläpplighet: 30 l/m<sup>2</sup> x dygn

## Siktdiagram



# UPPLUNDA BYGG OCH VATTEN AB

0176-55199, 070-5324912

## Kornfördelning jordprov

våtsikt

Plats **Helgåby 1:2 B4**

**prov 1**

utfört av: Bernt Frödin

Prov nr **23**

provgrop    provtagningsdjup 1 m

datum 2015-03-19

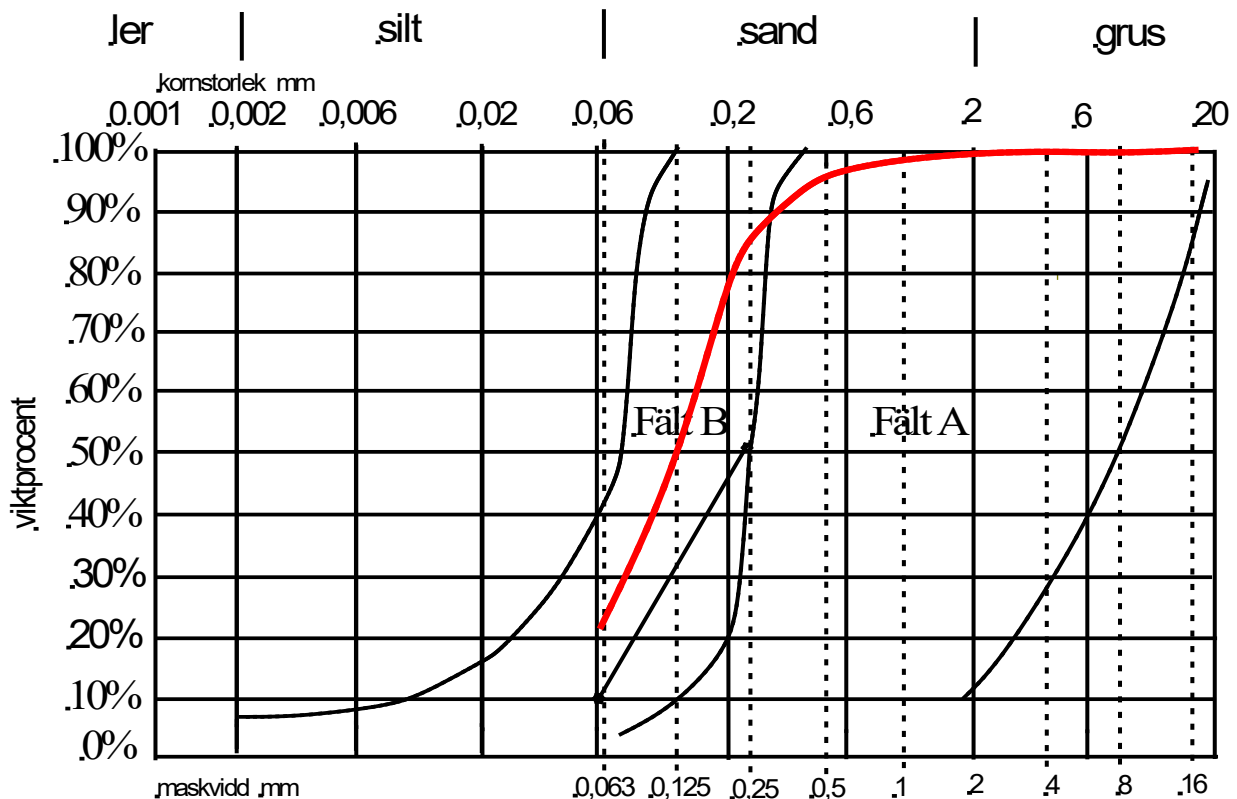
Sikt	Gram	%	Pass mängd %
16	0,0	0%	100%
8	0,0	0%	100%
4	0,0	0%	100%
2	0,0	0%	100%
1	2,0	1%	99%
0,5	6,0	2%	97%
0,25	24,0	10%	87%
0,125	98,0	40%	47%
0,063	59,0	24%	22%
Rest	54,0	22%	0%
S:a	243,0		

## Kommentar

Jordart: sand

Max genomsläpplighet: 30 l/m<sup>2</sup> x dygn

## Siktdiagram



# UPPLUNDA BYGG OCH VATTEN AB

0176-55199, 070-5324912

## Kornfördelning jordprov

våtsikt

Plats **Helgåby 1:2 C1**

**prov 3**

utfört av: Bernt Frödin

Prov nr **21**

provgrop    provtagningsdjup

datum 2015-03-19

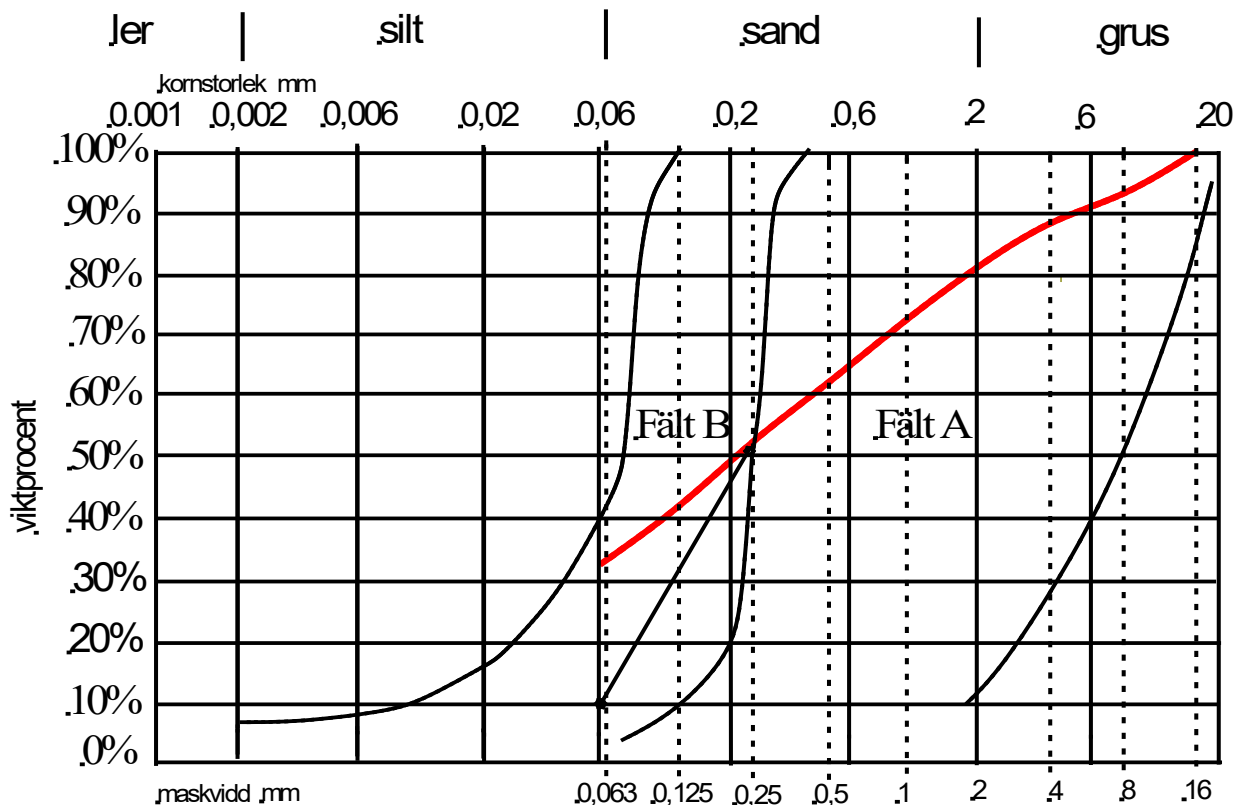
Sikt	Gram	%	Pass mängd %
16	0,0	0%	100%
8	16,0	7%	93%
4	12,0	5%	89%
2	17,0	7%	82%
1	21,0	9%	73%
0,5	26,0	11%	62%
0,25	23,0	9%	53%
0,125	27,0	11%	42%
0,063	20,0	8%	34%
Rest	82,0	34%	0%
S:a	244,0		

## Kommentar

Jordart: sandig morän

Max genomsläpplighet: 30 l/m<sup>2</sup> x dygn

## Siktdiagram



# UPPLUNDA BYGG OCH VATTEN AB

0176-55199, 070-5324912

## Kornfördelning jordprov

Plats **Helgåby 1:2 D3**

**prov 4**

utfört av: Bernt Frödin

Prov nr **24**

provgrop    provtagningsdjup

datum 2015-03-19

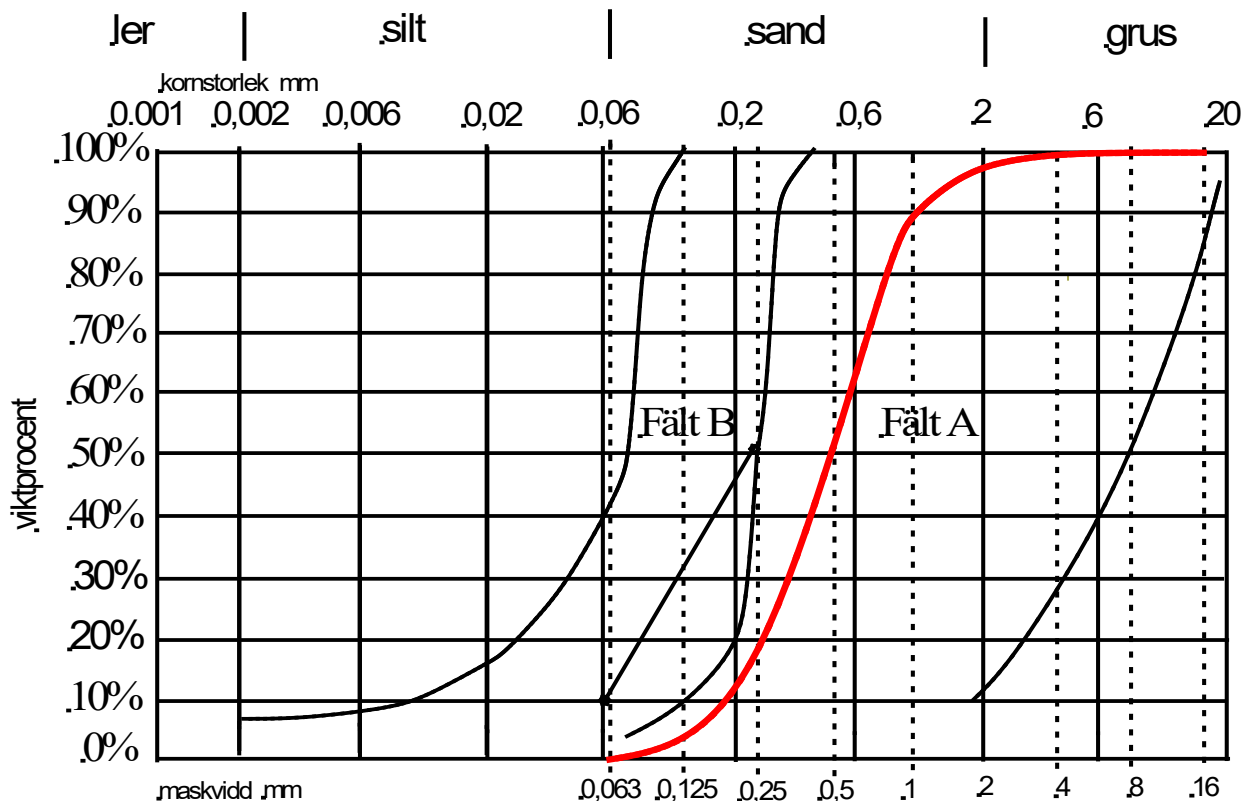
Sikt	Gram	%	Pass mängd %
16	0,0	0%	100%
8	0,0	0%	100%
4	0,0	0%	100%
2	6,0	2%	98%
1	19,0	8%	90%
0,5	94,0	39%	51%
0,25	83,0	34%	16%
0,125	35,0	15%	2%
0,063	3,0	1%	0%
Rest	1,0	0%	0%
S:a	241,0		

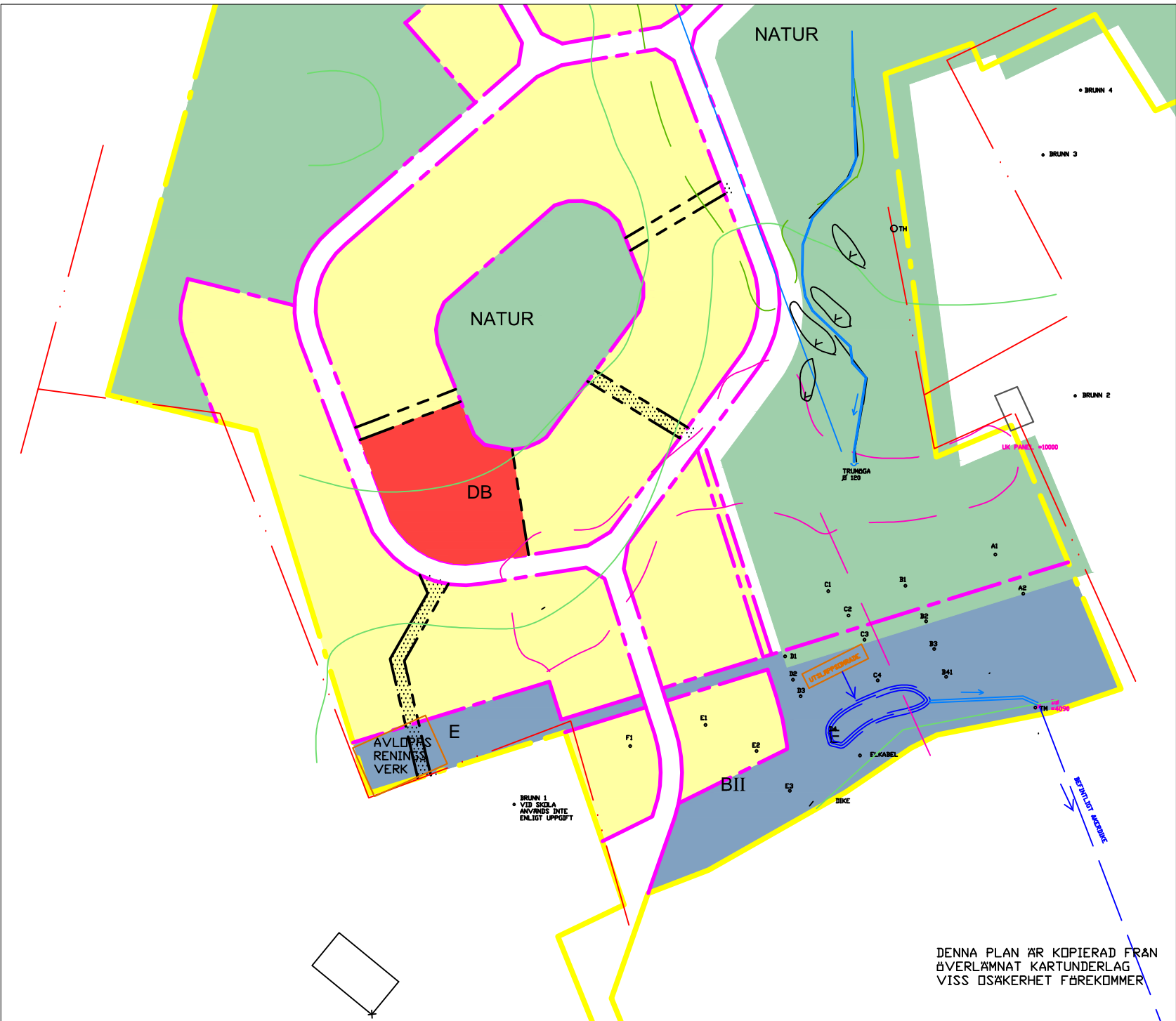
## Kommentar

Jordart: sand

Max genomsläpplighet: 50 l/m<sup>2</sup> x dygn

## Siktdiagram

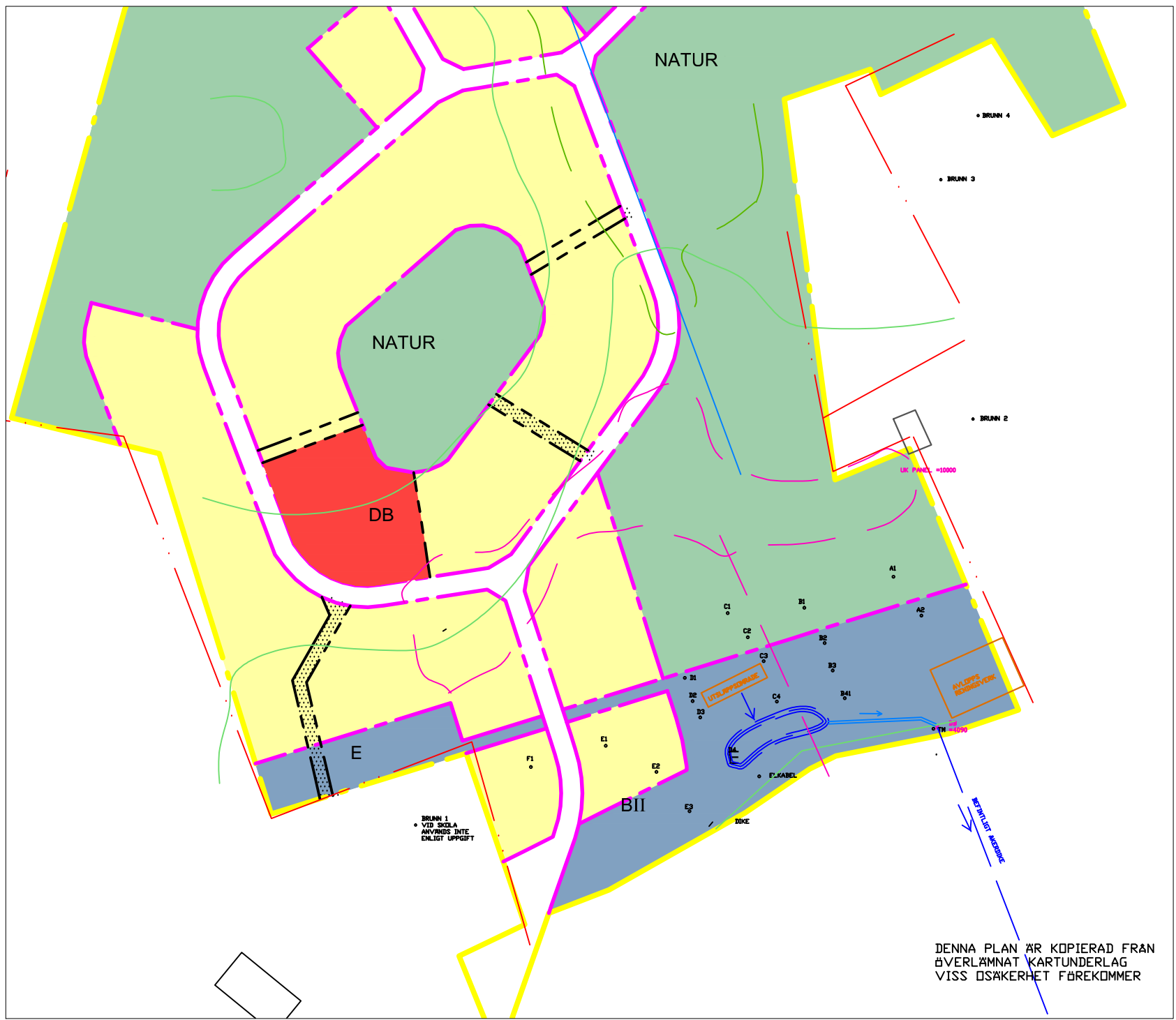




- SLAMBRUNN
- PUMPBRUNN
- FASTIGHETSGRÄNS
- MARKSEKTION
- RBR
- TRYCKLEDNING
- PLANERAD BYGGNAD UNG. LÅGE
- PLANERAD INFART UNG. LÅGE
- BERG I DAGEN

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
HELGÅBY 1:2				
SITUATIONSPLAN AVLOPP				
UPPDRAG NR	RITAD AV	LF	HANDLÄGGARE	
DATUM	ANSVARIG			
150312	LOTTA FRÖDIN			
<small>           Masbyvägen 12 0176-23199            76175 Norrtälje Fax 0176-238955            VV@upplunda.se org556204281         </small>				
SKALA	NUMMER			BET
1:2000	VA 1			

DENNA PLAN ÄR KOPIERAD FRÅN  
 ÖVERLÄMNAT KARTUNDERLAG  
 VISS OSÄKERHET FÖREKOMMER

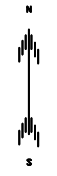
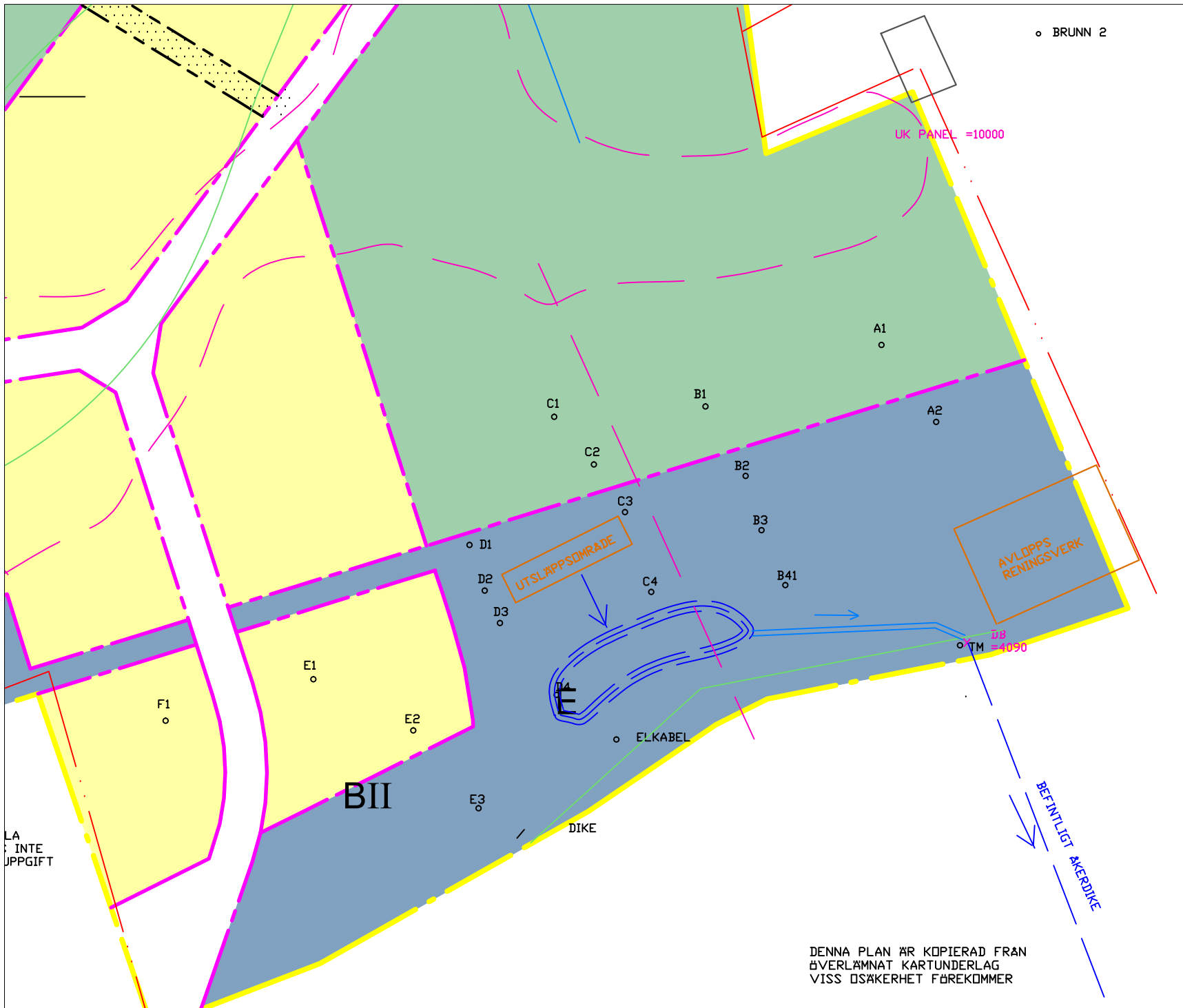


- SLAMBRUNN
- PUMPBRUNN
- FASTIGHETSGRÄNS
- MARKSEKTION
- RÖR
- TRYCKLEDNING
- PLANERAD BYGGNAD UNG. L
- PLANERAD INFART UNG. LÄM BERG I DAGEN

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DAT
HELGÅBY 1:2				
SITUATIONSPLAN AVLOPP				
UPPDRAG NR	RITAD AV	LF	HANDLÄGGARE	
DATUM	ANSVARIG	LOTTA FRÖDIN		
<small>           Masbyvägen 1B 0176-35199            76175 Norrsälje Fax: 0176-238035            VVV.upplunda.se org:5563904381         </small>				
SKALA	NUMMER		T	
1:2000	VA 1			

DENNA PLAN ÄR KOPIERAD FRÅN ÖVERLÄMNAT KARTUNDERLAG VISS OSÄKERHET FÖREKOMMER





- SLAMBRUNN
- PUMPBRUNN
- FASTIGHETSGRÄNS
- MARKSEKTION
- RÖR
- TRYCKLEDNING
- PLANERAD BYGGNAD UNC
- PLANERAD INFART UNG.
- BERG I DAGEN

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN
HELGÄBY 1:2			
SITUATIONSPLAN AVLOPP			
UPPDRAG NR	RITAD AV	LF	HANDLÄGG.
DATUM	ANSVARIG		
150312	LOTTA FRÖD.		
 UPPLUNDA BYGG & VATTEN AB <small>             Hestbyvägen 12 0176-55199              76175 Norrtälje Fax: 0176-238055              WWW.upplunda.se org:563904381           </small>			
SKALA	NUMMER		
1:1000	VA 1		

DENNA PLAN ÄR KOPIERAD FRÅN  
 ÖVERLÄMNAT KARTUNDERLAG  
 VISS OSÄKERHET FÖREKOMMER

LA  
 INTE  
 UPPGIFT