

## Bootippen, Dalkarlsängen

PM angående restriktioner för tryckbankar

Planskede

Nacka kommun

Uppdragsnummer: 4286

**Upprättad av:** Siavash Aryannejad

**Granskad av:** Erik Arnér

**Datum:** 2018-02-21

Rev B, 2018-03-13

## Innehåll

1	Bakgrund.....	3
2	Underlag .....	3
3	Restriktioner.....	3
3.1	Material .....	3
3.2	Marknivåer .....	3
3.3	Släntlutning för tryckbankar.....	4
3.4	Drift av tryckbankar .....	4
3.5	Dagvattendammar.....	4
3.6	Schakter i tryckbank.....	4
3.7	Trafiklast .....	5
3.8	Sättningar.....	5
3.9	Dagvatten.....	5

## Bilagor

Bilaga 1: Resultat sättningsberäkningar

Bilaga 2: Läge i plan för sättningsberäkningar

## 1 Bakgrund

Dalkarlsängen i Nacka kommun utgörs i dagsläget av sankmark och en jordtipp kallad Bootippen.

Området omfattas av ett stadsutvecklingsprojekt där ytan är tänkt att användas för skolor, verksamheter och bostäder. Inför exploateringen ska Bootippen delvis formas om och sedan sluttäckas. Sluttäckningen innebär bland annat att två meter täckmassor tillkommer på tippens.

Av denna anledningen har Iterio projekterat tryckbankar för att höja säkerheten mot skredande jordmassor från tippens och till de lägre partierna runt om. Se planritning G-16.1-01 (granskningshandling, daterad 2017-11-17) för tryckbankarnas utbredning.

Denna handling avser en genomgång av de geotekniska restriktioner som gäller för tryckbankarna.

## 2 Underlag

- Fyra geotekniska undersökningar för Bootippen, utförda av Scandiaconsult/Ramböll mellan år 2000–2014
- Två äldre geotekniska undersökningar, utförda på 1970-talet
- Underlag för projekterad tipp, 3D-modell mottagen från Ramböll Landskap 2017-10-30

## 3 Restriktioner

### 3.1 Material

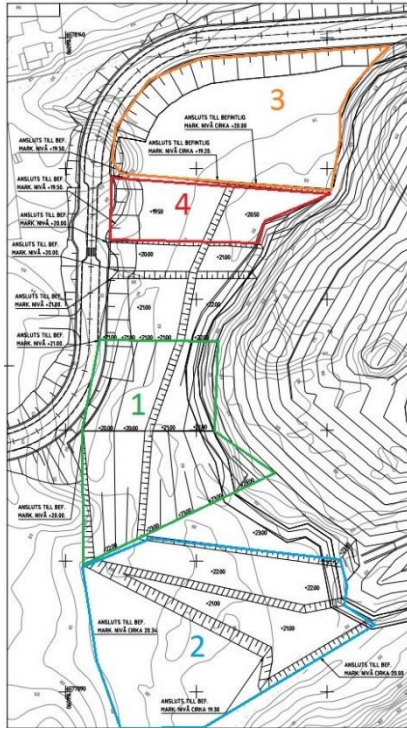
För materialet som ska användas till tryckbankarna ställs endast krav på en tunghet på minst 19 kN/m<sup>3</sup>. Det är tillåtet att de övre 1–2 decimetrarna utgörs av matjord som väger mindre. Om mer än så erfordras måste justerade nivåer framtas för att säkerställa att tillfredsställande stabilitet uppnås med slututformningen.

### 3.2 Marknivåer

Ritning G-16.1-01 visar minsta erforderliga marknivåer med avseende på stabilitet. Högre marknivåer än vad som behövs för att säkerheten ska vara tillfredsställande kan användas inom områdena som är markerade i Figur 1. Inom delområde 1 kan uppfyllning upp till nivå +21,0 utföras och inom delområde 2 upp till +22,0 (nivåer i RH 2000).

Även i området norr om tryckbankarna och fram till planerad väg, område 3 i Figur 1, kan uppfyllning ske under vissa förutsättningar. En sådan uppfyllning måste då utföras i hela området och inte endast delar av det. En begränsning blir stabiliteten norrut mot vägen. Med aktuell vägprofil (januari 2018) ska vägen ligga cirka 2–4 meter högre än befintlig markyta söder om den. Uppfyllning av ytan mellan vägen och tryckbankarna i ritning G-16.1-01 upp till en marknivå motsvarande en meter under vägen är tillåtet om även marknivån i anslutande tryckbankar höjs till samma nivå. För uppfyllning till

högre nivåer än så måste en geoteknisk utredning utföras för att säkerställa att tillfredsställande stabilitet uppnås med slututformningen. Observera att uppfyllningen leder till stora sättningar. Sättningarna begränsar möjligt nyttjande av tryckbankarna. Det är tillåtet att återställa markytan till ursprunglig nivå efter att sättningar inträffat.



Figur 1: Utdrag ur planritning G-16.1-01. Område 1 markerat med grön penna, område 2 med blå penna, område 3 med orange penna och område 4 med röd penna. Planerad väg, Dalvägen, är inritad väster och norr om tryckbankarna.

### 3.3 Släntlutning för tryckbankar

Det är tillåtet att använda flackare släntlutningar i områden 1 och 2 i Figur 1. Slänterna har på ritning G-16.1-01 redovisats med lutning 1:3.

### 3.4 Drift av tryckbankar

Tryckbankarna kräver i geotekniskt hänseende ingen drift för att uppfylla sin funktion.

### 3.5 Dagvattendammar

Område 1 får användas som dagvattendamm om markytan inte höjs utöver vad som angetts i ritning G-16.1-01. Utan ytterligare utredning tillåts en högsta vattennivå till +21,0 i området.

Om marken norr om tryckbankarna och fram till planerad väg fylls upp kan hela området användas till dagvattendamm, inklusive område 1 och 2.

### 3.6 Schakter i tryckbank

Lokala schakter i tryckbanken, exempelvis för stolpfundament och liknande, är tillåtna. Detta gäller även för grunda kabelschakter, upp till cirka 0,8 meters

djup, med förbehållet att schaktmassorna ska läggas upp inom området och inte transporteras bort. Djupa ledningsschakter behöver kontrolleras innan utförande så att ett säkert utförande med avseende på stabilitet för tippen kan projekteras.

### **3.7 Trafiklast**

Trafiklast är tillåtet i område 1 och 2 i Figur 1. Tillåten trafiklast avser samtliga fordon som är tillåtna på svenska vägnätet, undantaget specialtransporter. Vid tunga specialtransporter eller vid uppställning av en rad fullastade lastbilar på ytan kan särskild kontrollberäkning erfordras. Norr om område 1, speciellt i tryckbankarnas norra ände i område 4, föreligger sämre stabilitetsförhållanden. Endast enstaka personbilar får användas där.

### **3.8 Sättningar**

Sättningar kommer att uppstå på grund av den uppfyllning som tryckbankarna innebär. Större delen av sättningarna i torven kommer att utbildas inom ett år men sättningarna i lera därunder kommer att pågå i decennier där lerdjupet är stort. Projekterade nivåer på tryckbankarna gäller vid tippentreprenadens slut. Sättningar som därefter sker över tid har inte en negativ effekt på totalstabiliteten.

CRS-försök för framtagning av deformationsegenskaper har tidigare utförts på jordprover tagna i området. Analysresultaten har i samband med detta PM sammanställts och sedan applicerats på olika belastningsfall, där bland annat mäktigheten torv och lera samt mängden uppfyllning varieras för att motsvara förhållandena enligt planritning G-16.1-01. Där mer uppfyllning är möjligt i område 1 och 2 har sättningsberäkning utförts även för möjlig uppfyllning.

Hur stor kompression som sker i torven, tillgång till relativt få deformationsparametrar för gyttja och gyttjig lera samt skiftande jordlagerförhållanden med delvis utfyllda områden med pågående sättningar bidrar till ökad osäkerhet i beräkningarna. Beräkningsresultaten ska ses som en bästa gissning av hur stora sättningarna kan bli.

Beräknade sättningar avser konsolideringssättning i gyttja och lera efter tippentreprenadens slut. Beräkningarna redovisas i Bilaga 1 och 2.

### **3.9 Dagvatten**

Vatten som rinner norrut kan hanteras med hjälp av en kulverterad dagvattenledning väster om tryckbankarna, alternativt genom att ett dike grävs i randen av fastmarkspartiet väster om tryckbankarna.

## Resultat sättningsberäkningar

Punkt	Tryckbank (m)	Ytterligare uppfyllning (m)	Total sättning (cm)	Sättning efter 5 år	Sättning efter 25 år	Sättning efter 50 år
1	1,2	0	24	19	24	24
1	1,2	1	35	27	35	35
2	1,5	0	90	28	61	79
2	1,5	1	119	37	81	104
3	2	0	112	30	67	90
4	3	0	151	27	60	85
5	2,7	0	69	34	64	69
6	1,8	0	30	22	30	30
6	1,8	0,5	35	25	35	35
7	3,1	0	158	34	76	106
8	2,4	0	31	24	31	31
9	2,4	0	35	25	35	35
10	2	0	168	40	89	122
11	0,8	0	78	15	33	46
12	0,3	0	22	6	14	18
13	0,5	0	42	8	18	25

Kolumn 1: För punkternas läge i plan, se Bilaga 2.

Kolumn 2: Skillnad mellan befintlig marknivå och tryckbankar enligt G-16.1-01.

Kolumn 3: Storlek ytterligare uppfyllning där sådan är tillåten enligt kapitel 3.2.

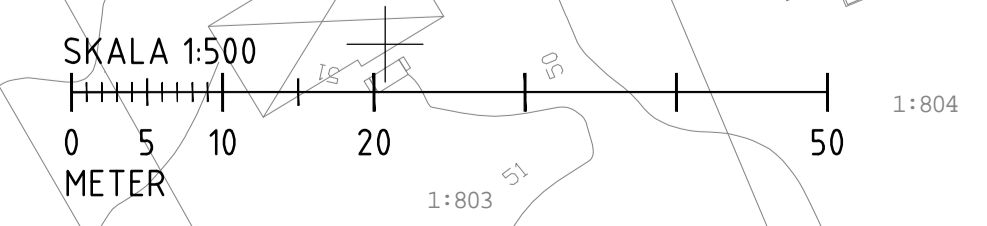
Kolumn 4: Kvarstående konsolideringssättning i gyttja och lera efter tippentreprenadens slut. För tidsutveckling se kolumner 5-7.

Kolumn 5: Inträffad konsolideringssättning i gyttja och lera mellan år 0 och år 5.

Kolumn 6: Inträffad konsolideringssättning i gyttja och lera mellan år 0 och år 25.

Kolumn 7: Inträffad konsolideringssättning i gyttja och lera mellan år 0 och år 50.

# Bilaga 2, blad 1/1

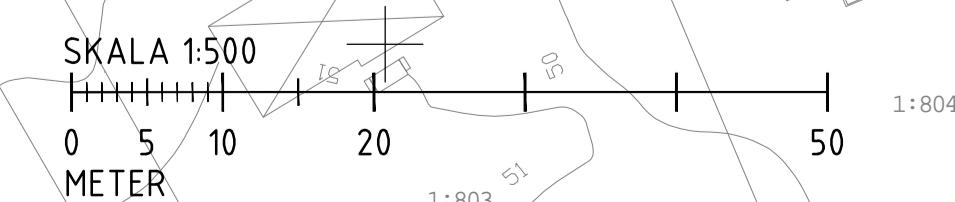




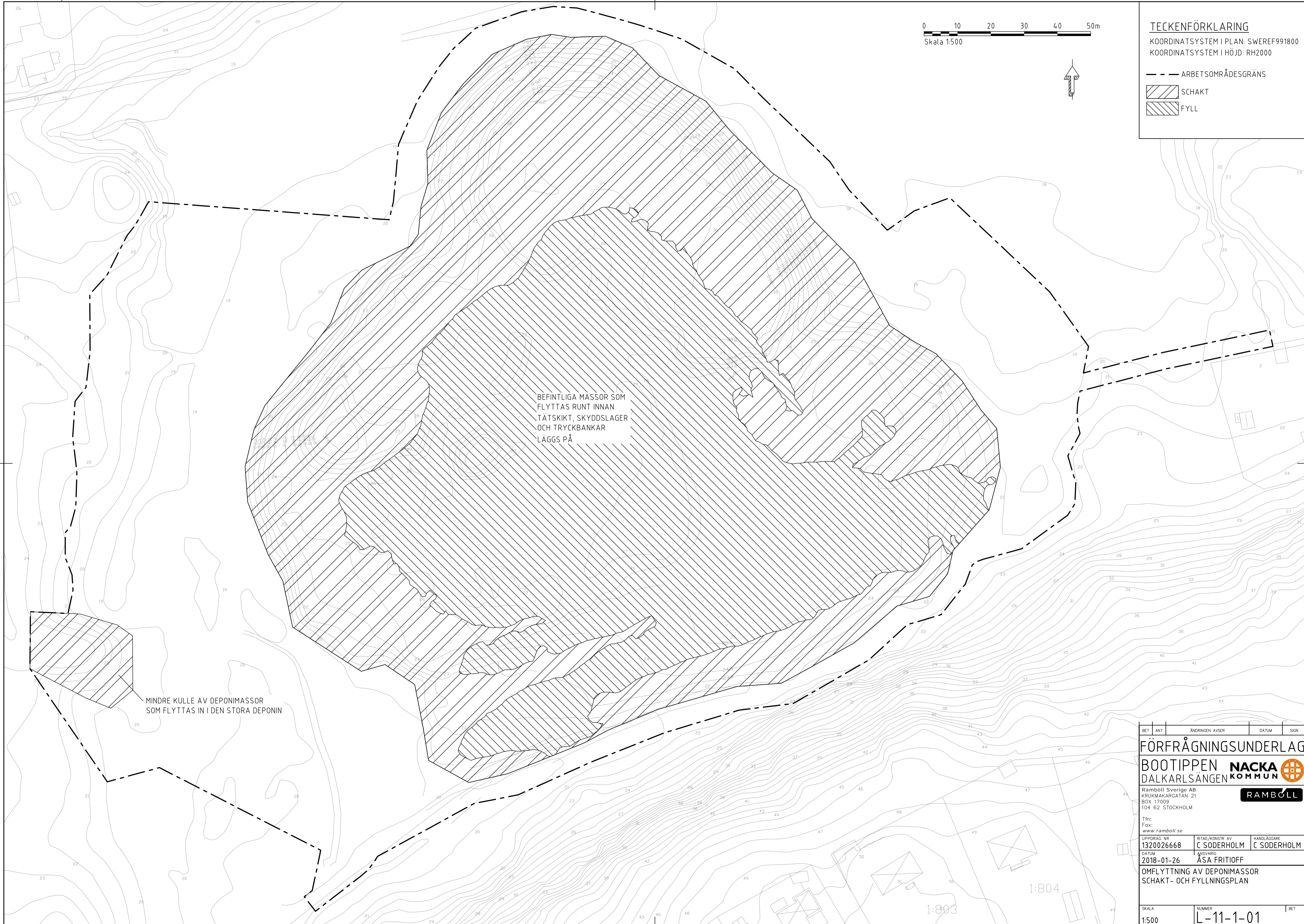
**KOORDINATSYSTEM**  
 SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 18 00  
 SYSTEM I HÖJD: RH 2000

**ANMÄRKNINGAR**  
 ANGIVNA NIVÅER AVSER EFTER 6  
 MÅNADERS LIGGTID.

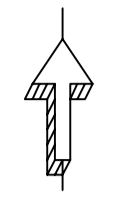
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
<b>FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG</b>				
<b>BOOTIPPEN, DALKARLSÄNGEN</b>				
<b>iterio</b>				
Östgötagatan 12, 116 25 Stockholm Tel: 010-410 363 00				
UPPDRAG NR 4286	RITAD AV S ARYANNEJAD	HANDLÄGGARE S ARYANNEJAD		
DATUM 2018-01-26	ANSVARIG / GRANSKARE E ARNER			
<b>OMFLYTNING AV DEPONIMASSOR</b> TRYCKBANKAR				
<b>PLAN</b>				
SKALA 1:500 (A1)	NUMMER G-16.1-01	BET		







0 10 20 30 40 50m  
Skala 1:500



**TECKENFÖRKLARING**  
 KOORDINATSYSTEM I PLAN: SWEREF991800  
 KOORDINATSYSTEM I HÖJD: RH2000

--- ARBETSSOMRÅDESGRÄNS

SCHAKT

FYLL

BEFINTLIGA MASSOR SOM  
 FLYTTAS RUNT INNAN  
 TÄTSKIKT, SKYDDSLAGER  
 OCH TRYCKBANKAR  
 LÄGGS PÅ

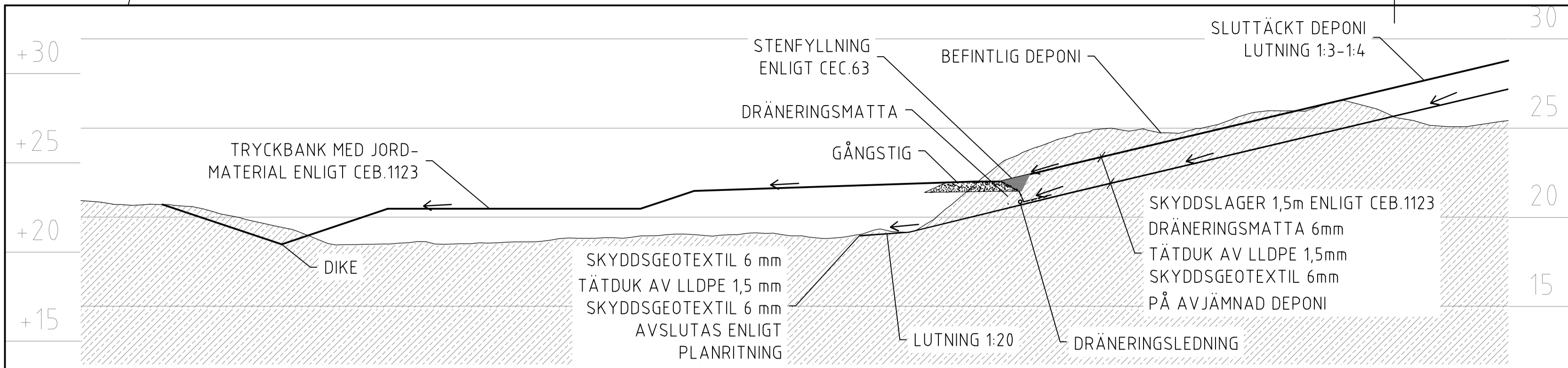
MINDRE KULLE AV DEPONIMASSOR  
 SOM FLYTTAS IN I DEN STORA DEPONIN

\\REF: \VARBERG\STUDIOS\2017\13200266683\_Teknik\Modell\1-30-P-03\_2017-12-20\_10:57... \VARBERG\STUDIOS\VARBERG\2017-12-19\_16:31  
 ..\MODELLTECKENFÖRKLARING\_2017-12-19\_13:37  
 ..\..\MODELLERIK DALKARLSÄNGEN\T0026683\_2017-12-19\_11:05

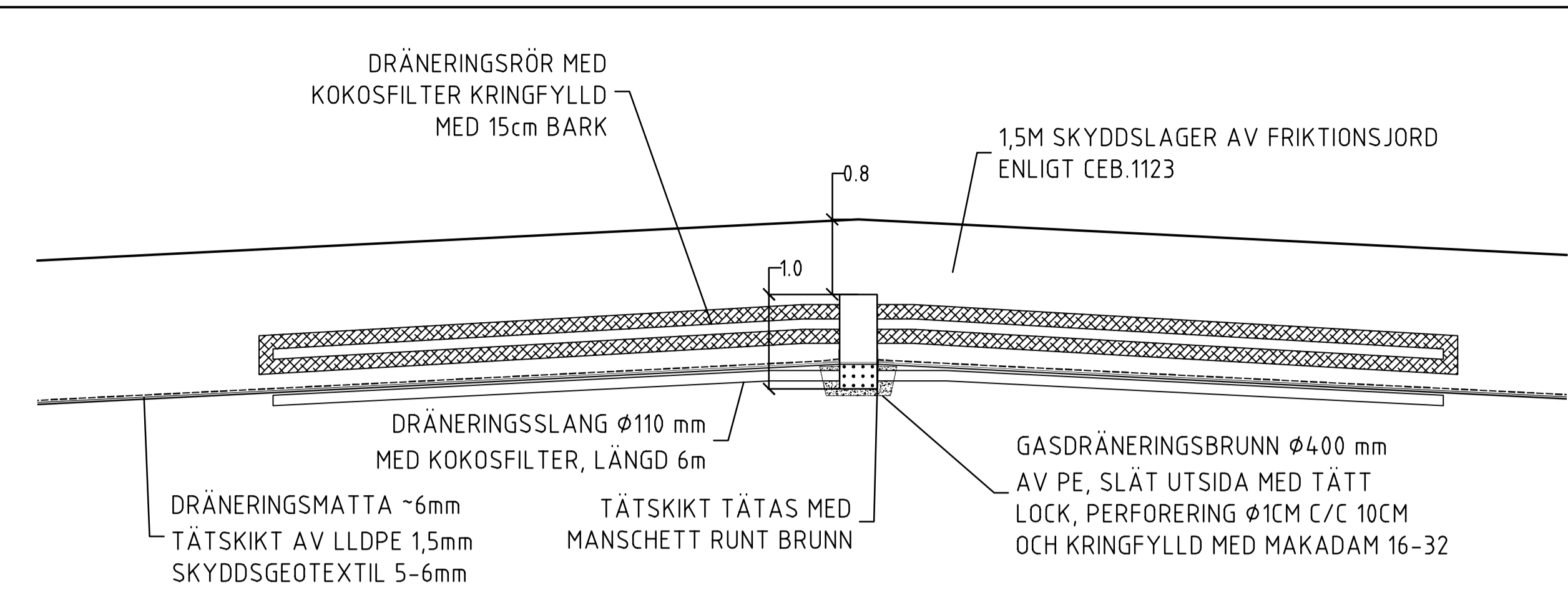
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG				
BOOTIPPEN				
DALKARLSÄNGEN				
Ramboll Sverige AB KRUKMAKARGATAN 21 BOX 17009 104 62 STOCKHOLM				
Tfn: Fax: www.ramboll.se				
UPPDRAG NR	1320026668	RITAD/ANSTR AV	C SODERHOLM	HANDLÖSARE
DATUM	2018-01-26	ANSVARIG	ÅSA FRITIOFF	C SODERHOLM
OMFLYTTNING AV DEPONIMASSOR SCHAKT- OCH Fyllningsplan				
SKALA	1:500	NUMMER	L-11-1-01	BET

Plottad: 18 01 25 14:01 Fil: O:\Sto3\Sgm\2017\13200266683\_Teknik\Modell\1-11-1-01.dwg

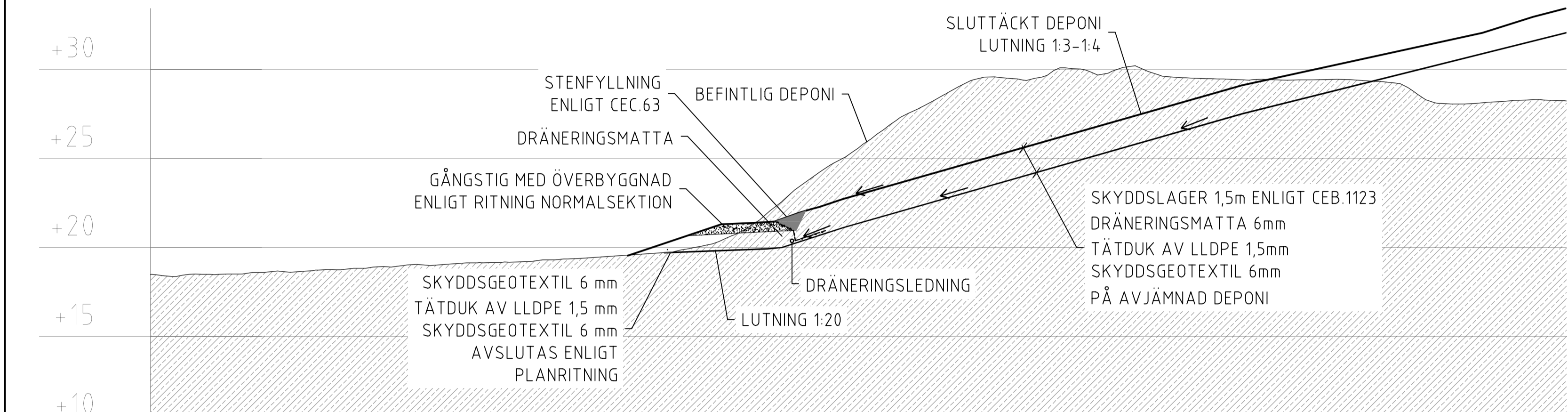




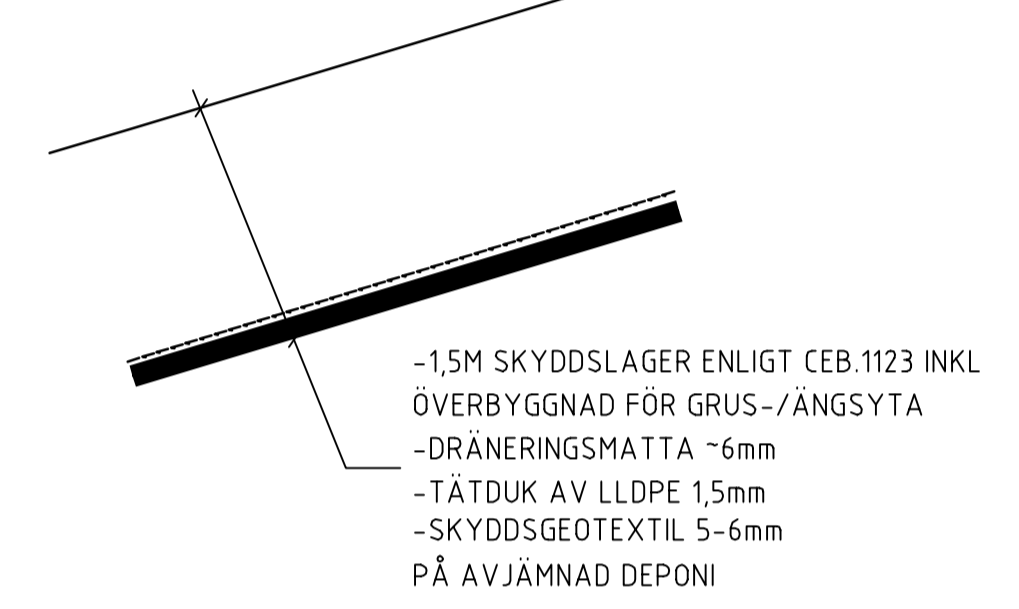
SEKTION F  
SKALA 1:200



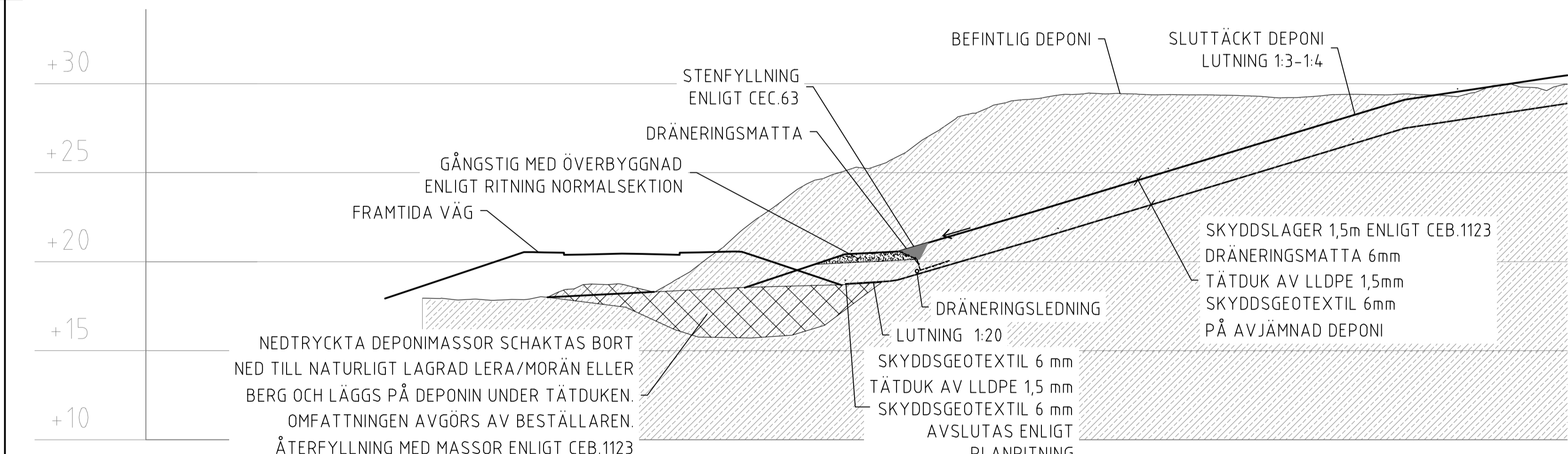
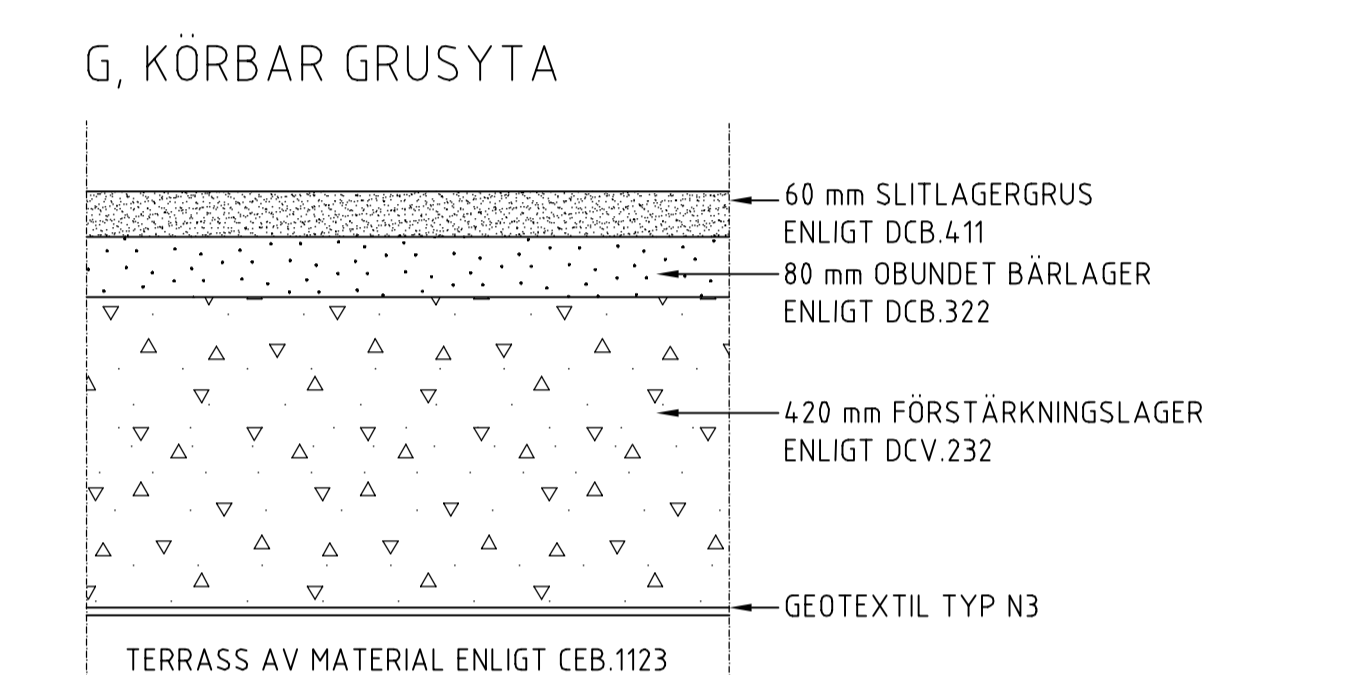
GASAVLEDNINGSBRUNN SEKTION  
SKALA 1:50



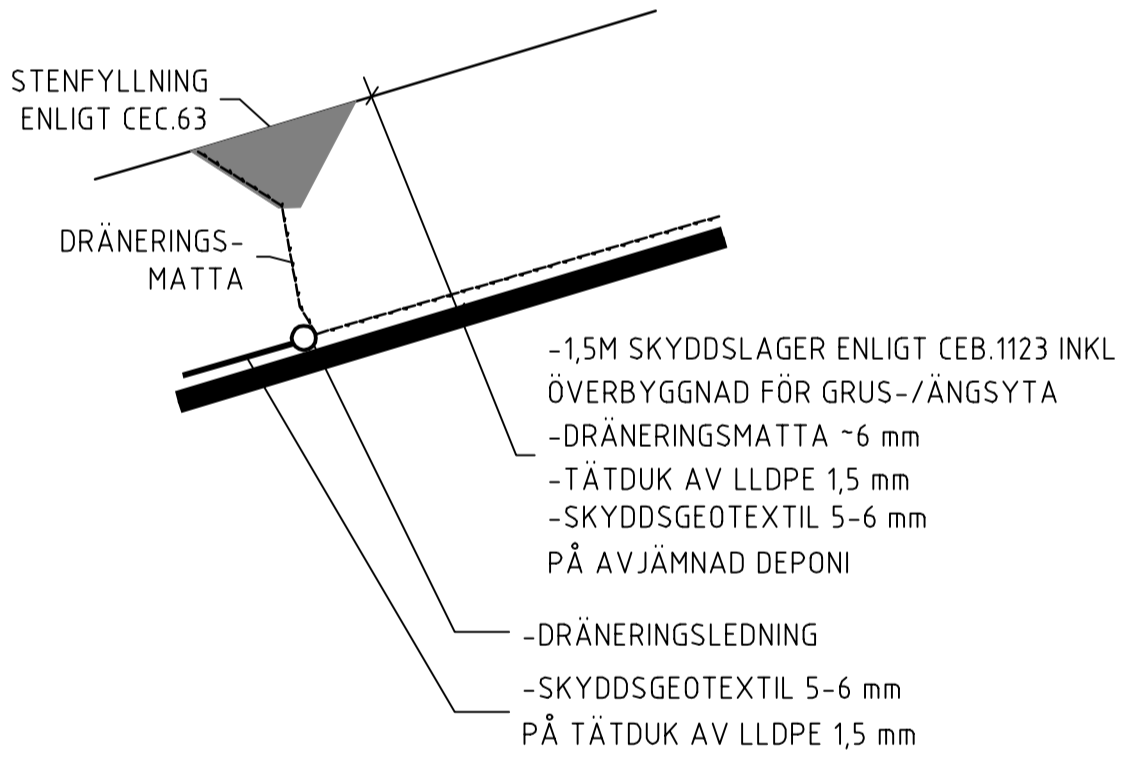
SEKTION G  
SKALA 1:200



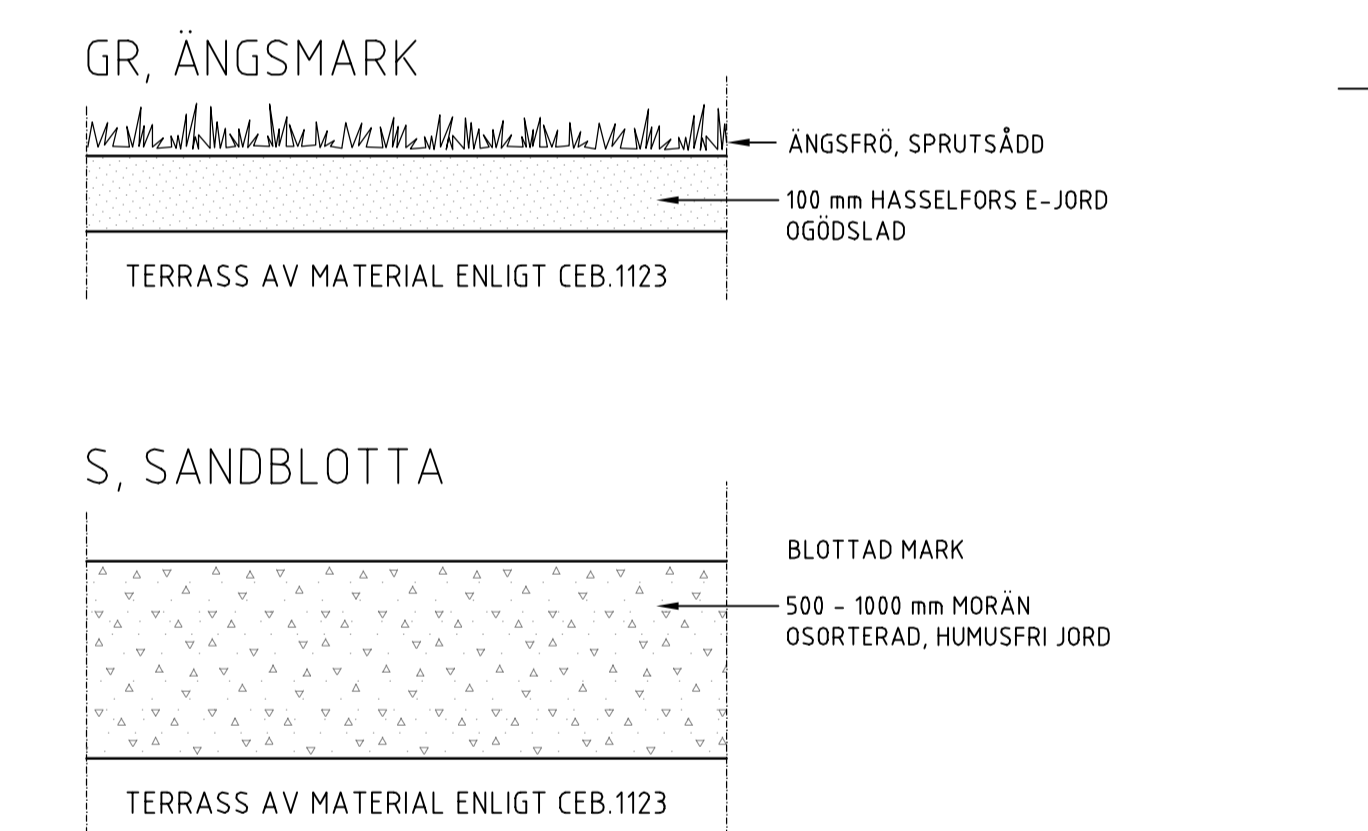
NORMALSEKTION SKYDDSSKIKT  
SKALA 1:50



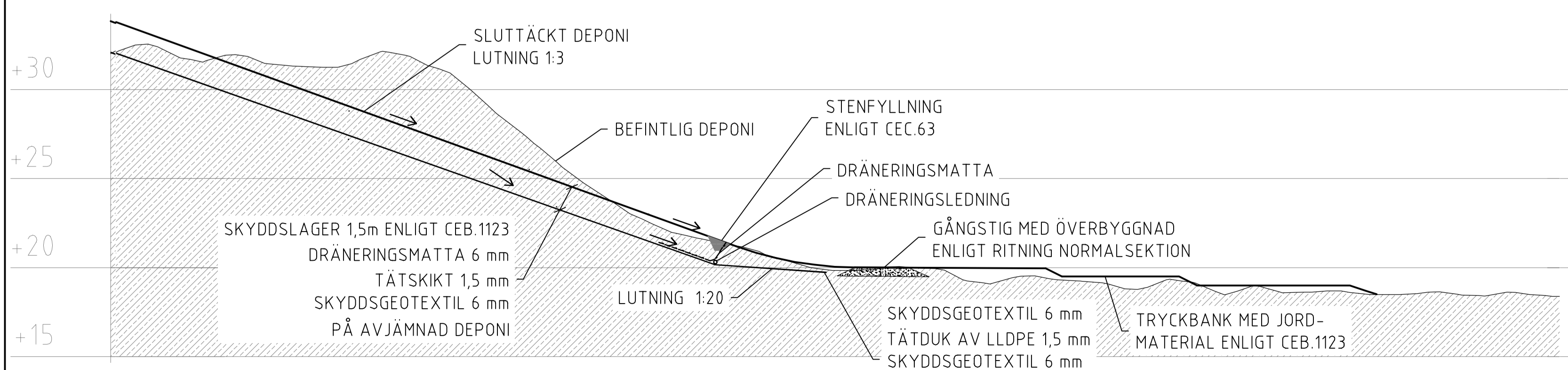
SEKTION H  
SKALA 1:200



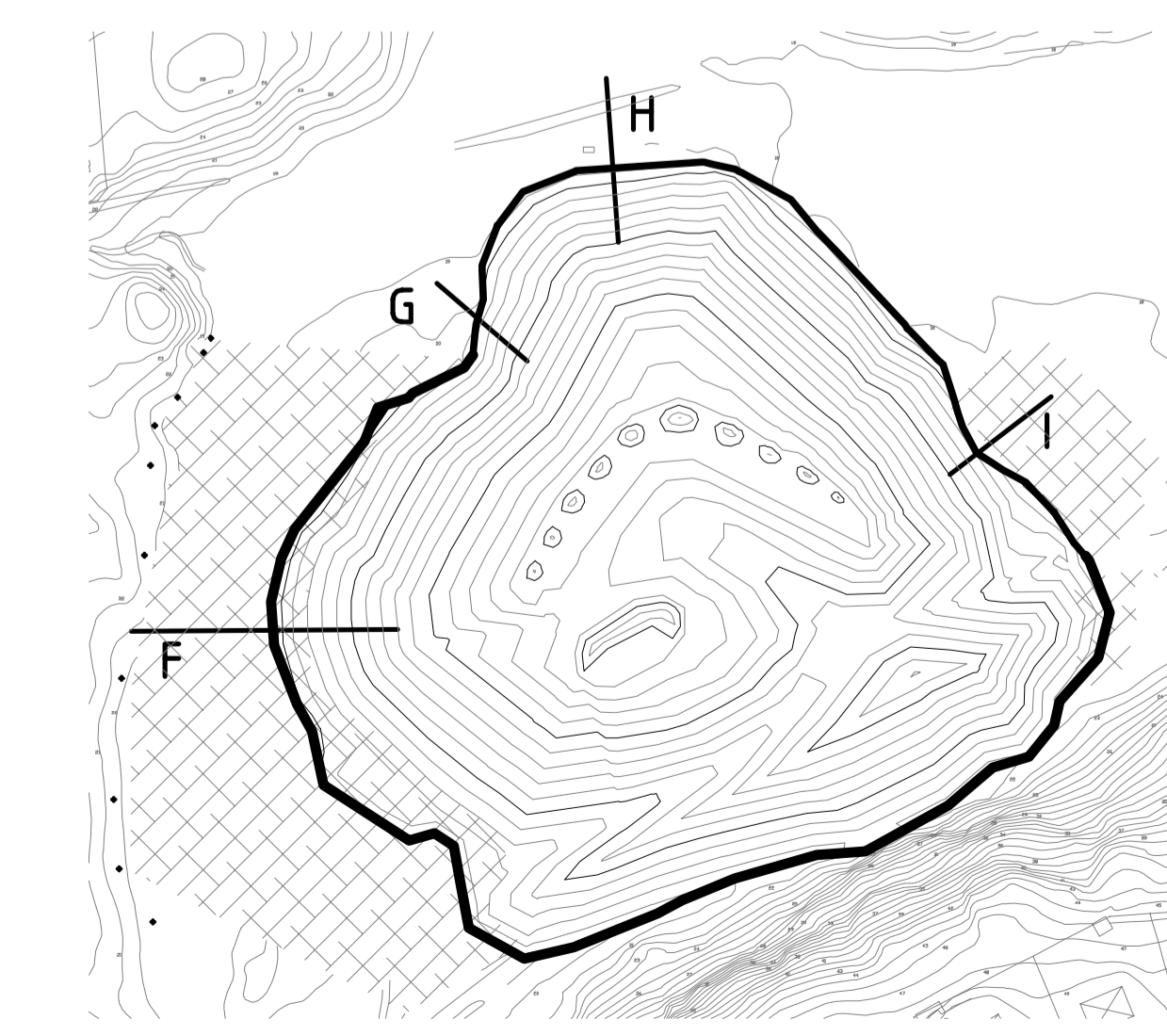
NORMALSEKTION SKYDDSSKIKT MED  
YTVATTENDRÄNERING  
SKALA 1:50



NORMALSEKTIONER ÖVERBYGGNADER  
SKALA 1:10



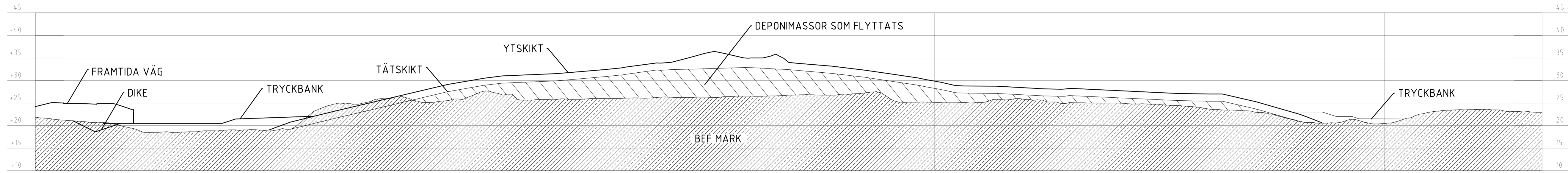
SEKTION I  
SKALA 1:200



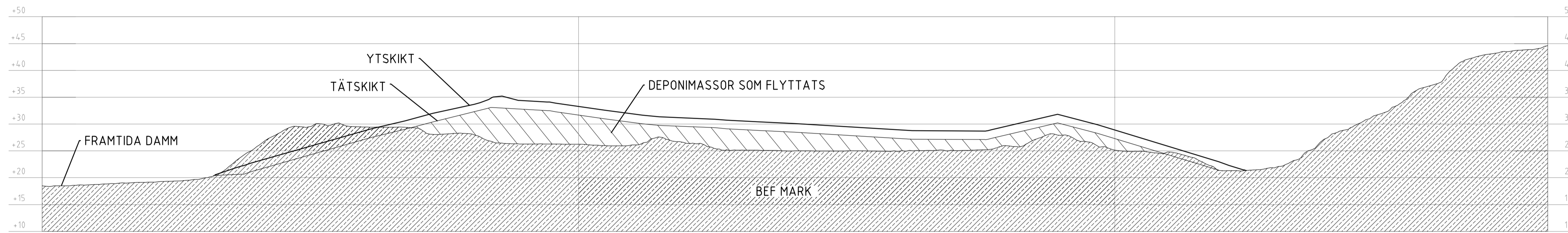
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG				
BOOTIPPEN NACKA KOMMUN				
DALKARLSÄNGEN				
Ramboll Sverige AB				
Tfn: 010-615 6000				
Fax: www.ramboll.se				
LUPPROG NR	1320026668	RITAD/ANSTR AV	C SÖDERHOLM	HANDLÄGGARE
DATUM	2018-01-26	ANSVARIG	ÅSA FRITIOFF	L JANSSON
SEKTIONER DEPONI, TYPSEKTIONER SLÄNTFOT, NORMALSEKTIONER				
SKALA	1:200/1:20	NUMMER	L31-2-01	BET

\_REF : \\ramse\pub\stos\2017\1320026668\3\_Teknik\Modell\1:30-P-02\_2018-02-07\_15\_13  
 \\ramse\pub\stos\2017\1320026668\3\_Teknik\Modell\1:30-P-02\_2017-12-14\_17\_04  
 \\ramse\pub\stos\2017\1320026668\3\_Teknik\Modell\1:30-P-02\_2017-12-19\_11\_46  
 \\ramse\pub\stos\2017\1320026668\3\_Teknik\Modell\1:30-P-02\_2017-12-19\_11\_46  
 \\ramse\pub\stos\2017\1320026668\3\_Teknik\Modell\1:30-P-02\_2018-03-06\_11\_33

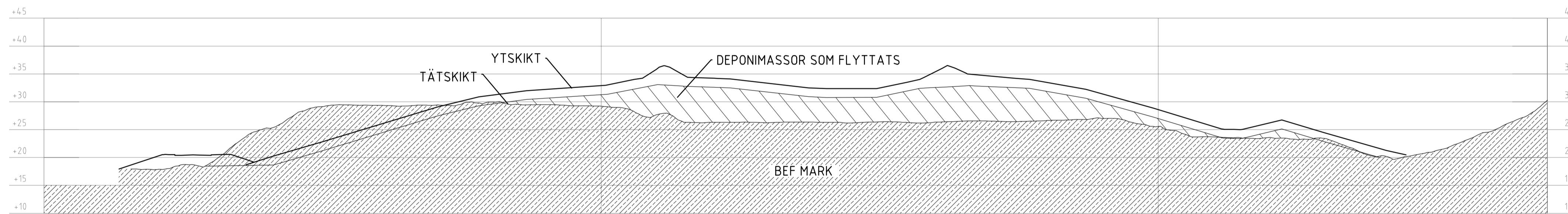
Plotlad: 18 03 06 11:33  
 File: \\ramse\pub\stos\2017\1320026668\3\_Teknik\Modell\1:30-P-02.dwg



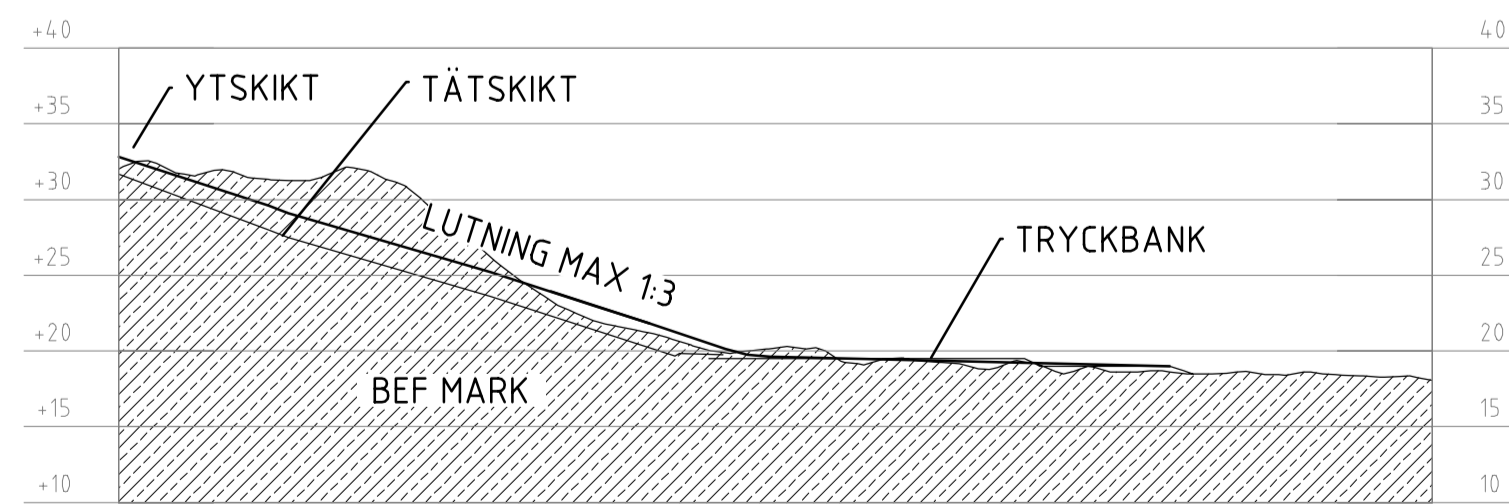
SEKTION F - F  
SKALA 1:500



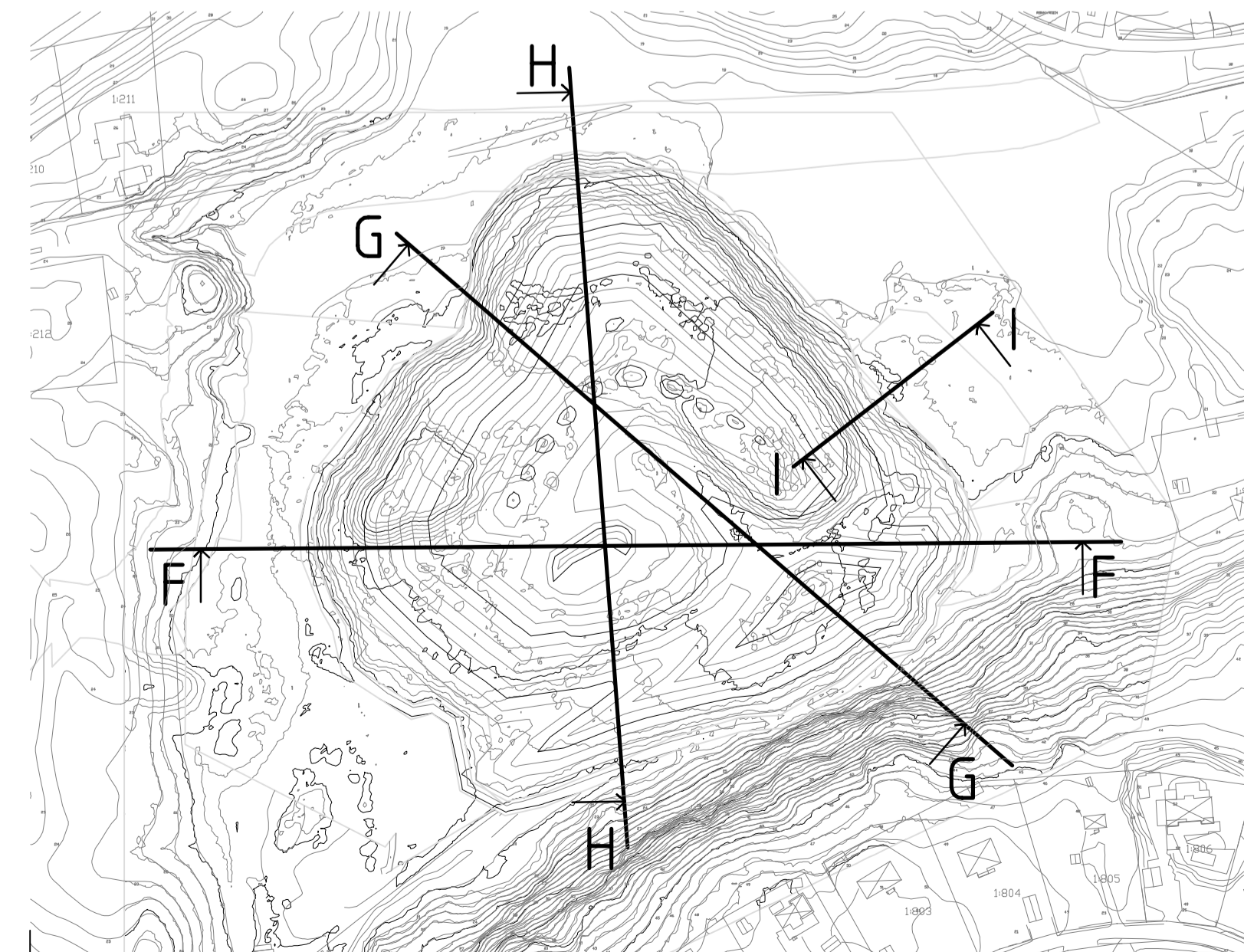
SEKTION G - G  
SKALA 1:500



SEKTION H - H  
SKALA 1:500



SEKTION I - I, PULKABACKE  
SKALA 1:500



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG				
BOOTIPPEN		<b>NACKA</b>		
DALKARLSÄNGEN		KOMMUN		
Ramboll Sverige AB				
Tfn: 010-615 6000 Fax: www.ramboll.se				
UPPDRAG NR	1320026668	RITAD/ANSTR AV	S JUNEHAG	HANDLÖSARE
DATUM	2018-01-26	ANSVARIG	ÅSA FRITIOFF	C SÖDERHOLM
SEKTIONER DEPONI, F - F, G - G, H - H I - I PULKABACKE				
SKALA	1:500	NUMMER	L31-2-02	BET





