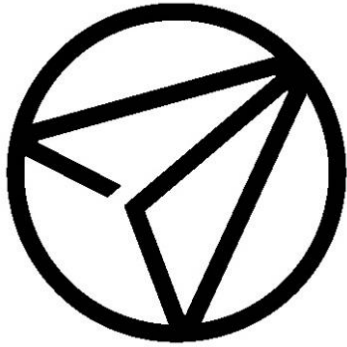




Klient: Sundsvalls Kommun

Projekt: Sköle 1:68

PM Geoteknik



AFRY
ÄF PÖYRY

PM Geoteknik

Uppdrag
Sköle 1:68
Uppdragsnummer
207973
GNR

Datum
28/01/2022
Revidering

Beställare
Sundsvalls Kommun
Beställarens referens
Mari Johansson

Uppdragsledare
Lovisa Hassellund
Telefon
070-307 63 62
Mail
lovisa.hassellund@afry.com

Upprättad av:
Lovisa Hassellund, Geoteknik

Granskad av:
Fredrik Thellbro, Geoteknik

PM Geoteknik

Geoteknisk och miljöteknisk undersökning inför ändring av detaljplan

AFRY

Lovisa Hassellund
Geotekniker

PM Geoteknik

Innehållsförteckning

1	Objekt	4
2	Syfte	5
3	Styrande dokument	6
4	Underlag för projektering	6
4.1	Planerad konstruktion	6
4.2	Geotekniska undersökningar	7
4.2.1	Utförda undersökningar	7
4.2.2	Tidigare utförda undersökningar	7
5	Befintliga förhållanden	8
5.1	Befintliga byggnader och anläggningar	8
5.2	Topografiska förhållanden	8
5.3	Ytbeskaffenhet	8
6	Geotekniska förhållanden	8
6.1	Parkeringsplaner	8
6.1.1	Jorddjup och jordlagerföljd	8
6.1.2	Hydrogeologiska förhållanden	8
6.1.3	Materialegenskaper och parametrar	9
6.1.4	Dimensioneringsparametrar	9
6.1.5	Sättningsförhållanden	9
6.1.6	Stabilitetsförhållanden	9
6.1.7	Geoteknisk åtgärd	9
6.2	Flerfamiljshus	10
6.2.1	Jorddjup och jordlagerföljd	10
6.2.2	Hydrogeologiska förhållanden	10
6.2.3	Materialegenskaper och parametrar	11
6.2.4	Dimensioneringsparametrar	11
6.2.5	Sättningsförhållanden	11
6.2.6	Stabilitetsförhållanden	11
6.2.7	Geoteknisk åtgärd	12
6.3	Övriga punkter runt befintlig byggnad	12
6.3.1	Jorddjup och jordlagerföljd	12
6.3.2	Hydrogeologiska förhållanden	12
6.3.3	Materialegenskaper och parametrar	13
6.3.4	Dimensioneringsparametrar	13
6.3.5	Sättningsförhållanden	13

PM Geoteknik

6.3.6	Stabilitetsförhållanden	13
6.3.7	Geoteknisk åtgärd	13
7	Slutsats och rekommendation	14
7.1	Grundläggning.....	14
7.2	Styrande krav för eventuell fortsatt projektering.....	14

Bilagor

Bilaga 1.....	Överslagsberäkning Sättning – Parkering
Bilaga 2.....	Överslagsberäkning Sättning – Bostad

PM Geoteknik

1 Objekt

På uppdrag av Sundsvalls Kommun har AFRY utfört en bedömning av befintlig geoteknisk undersökning samt komplettering av geoteknisk undersökning av tomterna Sköle 1:68 och Sköle 19:4, Matfors, Sundsvalls Kommun. I samband med de geotekniska undersökningarna har även miljötekniska undersökningar utförts. Se Figur 1-1 och Figur 1-2 för lokalisering och dagens nyttjande av tomterna. Sundsvall Kommun ämnar göra ändringar i detaljplanen från handelsområde till både bostads- och handelsområde.



Figur 1-1. Lokalisering av undersökningsområdet.

PM Geoteknik



Figur 1-2. Orientering av undersökningsområdet Sköle 1:68 samt Sköle 19:4 med nuvarande byggnad.

2 Syfte

Föreliggande geotekniska utredning har utförts med syfte att utreda markförhållandena och beskriva områdets geotekniska förutsättningar med avseende på ändring av detaljplan för ovan beskrivna område.

Följande PM är en beställarhandling och nyttjas som underlag för fortsatt projektering. Vid upprättande av bygghandlingar inarbetas de geotekniska uppgifterna och rekommendationerna som överensstämmer med planerat grundläggningsarbete.

PM Geoteknik

3 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga.

Tabell 3-1 Styrande dokument.

Dokument	Standard eller annat styrande dokument
SS-EN 1997-1:2005	Eurokod 7 - Dimensionering av geokonstruktioner - Del 1: Allmänna regler
För nationella val till Eurokod gäller följande dokument	
TSFS 2018:57	Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om tillämpning av eurokoder. Dessa föreskrifter ska tillämpas på byggnadsverken järnvägar, spårvägar, tunnelbanor, vägar och gator samt de anordningar som hör till dessa.
Följande dokument är rådgivande för objektet	
IEG Rapport 2:2008, Rev. 2	Tillämpningsdokument Grunder, SGF

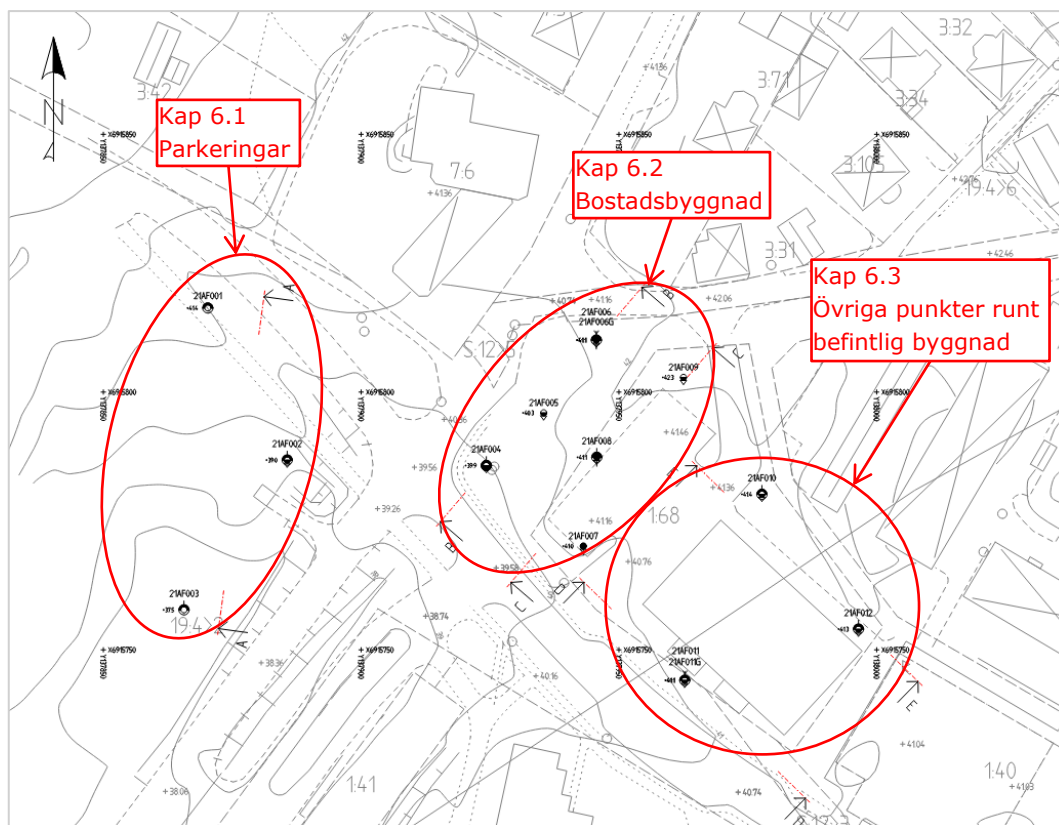
4 Underlag för projektering

4.1 Planerad konstruktion

Sundsvalls Kommun ämnar ändra gällande detaljplan i det aktuella området från handelsområde till handels- och bostadsområde. Detta för att möjliggöra att bygga flerfamiljsbostäder på tomterna.

Området består idag av två tomter där ena tomten är bebyggd med en färgbutik och parkeringar och den andra tomten är ej bebyggd. På den obebyggda tomten kommer troligen parkeringar att anläggas. Se Figur 4-1 för orientering och beskrivning av delområden.

PM Geoteknik



Figur 4-1. Orientering och indelning av delområden.

4.2 Geotekniska undersökningar

4.2.1 Utförda undersökningar

En översiktlig geoteknisk undersökning har utförts för att bedöma områdets lämplighet av byggnationer och geotekniska förhållanden inför ändring av detaljplan.

I Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik/Miljöteknik, daterad 2022-01-28, redovisas samtliga geotekniska och miljötekniska undersökningar som utförts under december 2021.

4.2.2 Tidigare utförda undersökningar

Inga tidigare geotekniska undersökningar har arbetats in i detta PM. Det finns en äldre geoteknisk undersökning för befintlig byggnad inom tomten. Men dels är inte sonderingarna utförda där planerad byggnad ska uppföras, dels är dessa sonderingar utförda med äldre metoder.

PM Geoteknik

5 Befintliga förhållanden

5.1 Befintliga byggnader och anläggningar

Inom undersökningsområdet finns det en färgbutik. Samt att området passeras av flertalet kablar och ledningar.

5.2 Topografiska förhållanden

Marken är flack och avrinning sker mot Ljungan åt öst/nordöst.

5.3 Ytbeskaffenhet

Den aktuella ytan består i dagsläget av både asfalterade parkeringar och gräsytor.

6 Geotekniska förhållanden

6.1 Parkeringar

Väster om Skölevägen/Taxivägen planeras det för fler parkeringar. Det har utförts 3 sonderingspunkter på denna yta. De punkter som beaktats i bedömningen är 21AF001 – 21AF003.

6.1.1 Jorddjup och jordlagerföljd

På denna yta består marken av fyllning av grus, sand, humus och torrskorpelera. I 21AF003 förekommer torv i ytan. Under fyllningsmassorna har sand, torrskorpelera eller siltig sand påträffats innan finare sediment av sulfidhaltig lerig silt, sulfidhaltig siltig lera, siltig lera, lerig silt och silt. Mäktigheten på finsedimenten uppgår till ca 3,5 – 6,0 meter med mäktigare lager i norra delen av området.

Sonderingarna har avslutats ca 5,5 – 8 meter under markytan på grund av att sonderingarna ej gått att driva djupare.

6.1.2 Hydrogeologiska förhållanden

Inget grundvattenrör är installerat inom området, men vatten har noterats i öppna skruvborrhål vid korttidsobservation. Vatten har noterats i två skruvborrhål på nivån ca +37,3 – 37,5. Vilket motsvarar ca 1,5 meter under markytan i 21AF002 och ca 0,2 meter under markytan i 21AF003.

PM Geoteknik

6.1.3 Materialegenskaper och parametrar

Tabell 6-3 visar jordens härledda materialparametrar från de utförda sonderingarna.

Tabell 6-1 Härledda materialparametrar från utförda sonderingar.

Djup [m]	Friktionsvinkel [°]	Odränerad skjuvhållfasthet [kPa]	Elasticitetsmodul [MPa]
0,0 – 2,0	-	-	-
2,0 – 4,4	27	17	2 – 5
4,4 – 4,7	32	-	15 – 20
4,7 – 5,3	28	28	2 – 5
5,3 – 5,8	34	-	10 – 15
5,8 ->	37	-	25 – 35

6.1.4 Dimensioneringsparametrar

Inga dimensioneringsparametrar är framtaget för detta delområde.

6.1.5 Sättningsförhållanden

Överslagsberäkning gällande sättningar med antagen lastökning om ca 20 kPa (motsvarar ca 1 meter uppfyllnad) har utförts för denna del av området. Vilket är ett underlag för kommande byggnationer.

Överslag av sättningsberäkningar är baserade på de CPT-sonderingar som utförts inom området och ger en indikation av sättningens eventuella storlek.

I beräkningarna är ingen hänsyn till lastspridning medtagen, dels för att det övre sand och fyllningslagret varierar för varje sonderingspunkt, dels ger det ett mer konservativt antagande.

Hänsyn är ej tagen till krypsättningar. Eventuella krypsättningar kan uppgå till det dubbla.

Överslagsberäkningarna visar på total sättning utan krypsättning om ca 0,02 meter och redovisas i sin helhet i Bilaga 1.

6.1.6 Stabilitetsförhållanden

Området är relativt platt och det har bedömts inte finnas någon risk för stabilitetsproblem inom området.

6.1.7 Geoteknisk åtgärd

Ingen geoteknisk åtgärd erfordras för att anlägga parkeringar.

För eventuella byggnader kan komplettering av sättningsberäkningar utföras med rätt placering av byggnad/fundament samt med dimensionerande laster. Att tänka på är att uppfyllnad av marken bidrar till lastökning och om högre uppfyllnad än 2 meter utförs bör geoteknisk projektering utföras.

PM Geoteknik

Vid anläggning av parkeringar bör ytan jämnas till samt att överbyggnaden dimensioneras efter rådande materialtyp och tjälfarlighetsklass. För att kompensera för eventuell sättning (0,02 – 0,04 meter) kan det avvaktas med att belägga ytan med asfalt och vänta på att det sätter sig innan parkeringsytan asfalteras.

6.2 Flerfamiljshus

Öster om Skölevägen/Taxivägen är det planerat att uppföra bostäder i form av flerfamiljshus och där har geotekniska sonderingar utförts för att undersöka markens sammansättning. De punkter som ingår i bedömningen är 21AF004 – 21AF009.

6.2.1 Jorddjup och jordlagerföljd

Den översta delen av jordlagren består av främst fyllning. Fyllningen utgörs av lite olika material så som sand, kol, glas, grus, trärester och tegel. Under fyllningen har ett sandlager som ställvis innehåller silt påträffats och under sanden vilar ett lösare lager som utgörs av sandig, sulfidhaltig, siltig lera, sulfidhaltig, siltig lera, siltig lera eller ren silt. I den nedre delen av detta finsedimentlager finns ett mycket tunt dränerande lager av sand som är vanligt i trakterna. Under finsedimenten har sand och morän påträffats innan sonderingen har avbrutits på grund av borrhälsstopp.

De hejarsonderingar som utförts har utförts ca 1 – 2 meter djupare än övriga sonderingar då sonden inte gått att driva djupare. Detta djup motsvarar pålstopp vid eventuell pålning. Stopp har erhållits på ca 7 – 13 meter med grundare sonderingsstopp i norr.

6.2.2 Hydrogeologiska förhållanden

I öppna skruvborrhål har vatten påträffats ca 2 – 3 meter under markytan. Observationen har utförts genom korttidsobservation i öppna skruvborrhål. Vattenytan varierar mellan 1,9 – 3,2 meter under markytan. Vilket motsvarar nivån ca +37,9 – 39,2.

Det har även installerats ett grundvattenrör i den norra delen av detta område. Vid mätningar efter installation av grundvattenröret så visade röret på torra förhållanden. Rörets filter är installerat i moränen under de täta lagren.

PM Geoteknik

6.2.3 Materialegenskaper och parametrar

Tabell 6-3 visar jordens härledda materialparametrar från de utförda sonderingarna.

Tabell 6-2 Härledda materialparametrar från utförda sonderingar.

Djup [m]	Friktionsvinkel [°]	Odränerad skjuvhållfasthet [kPa]	Elasticitetsmodul [MPa]
0,0 – 2,0	33	-	10 – 15
2,0 – 3,0	32	-	2 – 7
3,0 – 7,5	28	19 – 40	2 – 5
7,5 – 9,5	31	-	2 – 5
9,5 – 9,9	34	-	15 – 20
9,9 – 10,5	31	42 – 55	2 – 5
10,5 – 11,7	34		10 – 20
11,7 – 12,8	37		25 – 35
12,8 ->	40		50 – 60

6.2.4 Dimensioneringsparametrar

Inga dimensioneringsparametrar är framtagna i detta skede, bör dock upprättas i samband med detaljprojekteringen.

6.2.5 Sättningsförhållanden

Överslagsberäkning gällande sättningar med antagen lastökning om ca 20, 40 och 60 kPa (motsvarande byggnad, ca en, två och tre våningar) har utförts för denna del av området. Vilket är ett underlag för kommande byggnationer.

Överslag av sättningsberäkningar är baserade på de CPT-sonderingar som utförts inom området och ger en indikation om sättningens eventuella storlek.

I beräkningarna är ingen hänsyn till lastspridning medtagen, dels för att det övre sand och fyllningslagret varierar för varje sonderingspunkt, dels ger det ett mer konservativt antagande. Det ska dock noteras att lokala högre laster kan förekomma från detaljprojektering av byggnadens utformning och grundläggning.

Hänsyn är ej tagen till krypsättningar. Eventuella krypsättningar kan uppgå till det dubbla.

Överslagsberäkningarna visar på total sättning utan krypsättning om ca 0,02 – 0,04 meter och redovisas i sin helhet i Bilaga 2.

6.2.6 Stabilitetsförhållanden

Området är relativt platt och det har bedömts inte finnas någon risk för stabilitetsproblem inom området.

PM Geoteknik

6.2.7 Geoteknisk åtgärd

För att säkerställa rätt grundläggningsmetod och mer säkra beräkningar av sättningar erfordras rätt placering av byggnad, laster som påverkar marken från byggnaden samt om schakter eller fyllnader inom tomten ska utföras. Detta för att kunna säkerställa rätt ingångsparametrar och förutsättningar för en bättre bedömning av sättningar.

Ytterligare geoteknisk undersökning erfordras inför upprättande av bygghandling för ny byggnad.

Byggnad kan eventuellt grundläggas med platta på mark om viss sättning kan accepteras. Alternativet till plattgrundläggning är pålning.

6.3 Övriga punkter runt befintlig byggnad

Dessa punkter har främst utförts med utgångspunkt för miljöprovtagning men också för att bedöma marken kring befintlig byggnad. De punkter som ingår i denna bedömning är 21AF010 – 21AF012.

6.3.1 Jorddjup och jordlagerföljd

I dessa punkter består marken av fyllning av grus och sand, grusig sand eller sand ner till ca 3 – 4 meters djup. Därefter övergår marken till mer silt och lera. Dessa finsediment går ner till ca 7,5 – 9,0 meter under markytan. Ca 1 meter upp i finsedimentlagret finns ett tunt dränerande skikt som troligen består av sand. Under finsedimentlagret finns sannolikt silt eller sand som övergår till morän.

6.3.2 Hydrogeologiska förhållanden

I sonderingarna har vatten observerats i öppna skruvborrhål under korttidsobservation på ca 2,8 – 3,0 meter under markytan. Det motsvarar nivån ca +38,1 – 38,6.

Det har även installerats ett grundvattenrör i 21AF011. Mätningar i röret visar på en grundvattennivå på ca +37,5 – 37,6 vid utförda mätningar.

PM Geoteknik

6.3.3 Materialegenskaper och parametrar

Tabell 6-3 visar jordens härledda materialparametrar från de utförda sonderingarna.

Tabell 6-3 Härledda materialparametrar från utförda sonderingar.

Djup [m]	Friktionsvinkel [°]	Odränerad skjuvhållfasthet [kPa]	Elasticitetsmodul [MPa]
0,0 – 3,0	-	-	-
3,0 – 4,1	34	-	15 – 20
4,1 – 5,4	29	28	5 – 10
5,4 – 8,0	28	25	2 – 5
8,0 – 8,4	35	-	20 – 30
8,4 – 8,9	31	50	2 – 5
8,9 – 9,4	34	-	15 – 25
9,4 ->	37	-	30 – 40

6.3.4 Dimensioneringsparametrar

Inga dimensionerande parametrar har tagits fram för denna del av området, då det inte är tänkt att utföra någon konstruktion på denna del.

6.3.5 Sättningsförhållanden

Ingen lastökning är planerad för denna del av området, därav finns ingen risk för sättningsproblem.

6.3.6 Stabilitetsförhållanden

Ingen lastökning eller förändring av geometri är planerad för denna del av området, vilket gör att stabilitetsförhållandena har bedömts som stabila. Dessutom är marken relativt flack inom området.

6.3.7 Geoteknisk åtgärd

Ingen geoteknisk åtgärd.

PM Geoteknik

7 Slutsats och rekommendation

7.1 Grundläggning

När förutsättningar för marknivåer och byggnader finns framme erfordras en detaljerad geoteknisk projektering.

Nytt flerfamiljshus kan grundläggas med platta på mark alternativt pålar. Marken har bedömts sätta sig under planerad byggnad, men är bedömd att ske relativt likt inom hela området.

Ytterligare geoteknisk undersökning erfordras för att ta fram bygghandling av flerfamiljshus.

7.2 Styrande krav för eventuell fortsatt projektering

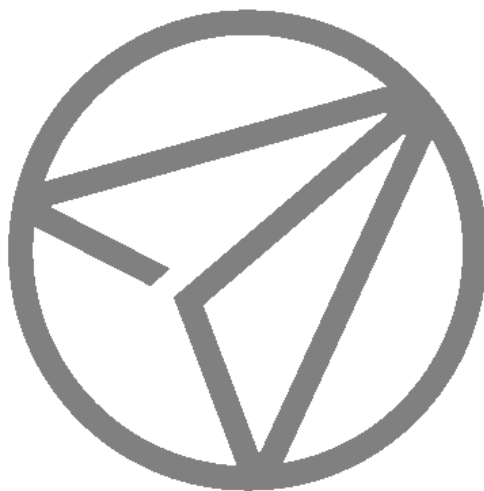
Nedan anges krav för eventuell projektering utöver de som finns med i föreliggande handling:

- Schaktslänter ovan grundvattenytan får ej utföras brantare än 1:2 i fyllning och naturligt lagrad jord.
- Vid schakter djupare än 2,0 meter och/eller där brantare schaktslänter än 1:2 krävs, måste särskild utredning av sakkunnig geotekniker utföras.
- Uppfyllnader över 2,0 meter får ej utföras utan särskild utredning av sakkunnig geotekniker.
- Eventuella sulfidhaltiga massor hanteras inom projektet om möjligt.

Bilaga 1

Överslagsberäkning Sättning

Parkeringar



AFRY

ÅF PÖYRY

Överslag sättningsberäkning, Parkeringar

Last 20 kPa (Antagen påförd last, ca 1 våning)
 v 0,3
 g 10

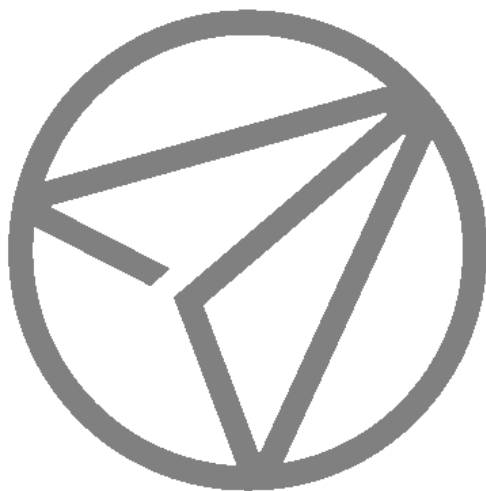
21AF002

CPT

Jordart	Djup till	Tjocklek (m)	ρ	E	τ_{fu}	σ'	σ'_0	M	ϵ	S
Sand	1,1	1,1	1,8	9				12,12		0,0018
Torrskorpelera	2,2	1,1	1,7	1,5				2,02		0,0109
Lera/Silt	5,3	3,1	1,7		17	58,5	38,5	8500,00	0,0024	0,0073
Sand/Morän	6	0,7	2	20				26,92		0,0005
Totalt:										0,0205

Bilaga 2
Överslagsberäkning Sättning

Bostad



AFRY

ÅF PÖYRY

Överslag sättningsberäkning, Flerfamiljshus 1 våning

Last 20 kPa (Antagen påförd last, 1 våning)
 v 0,3
 g 10

21AF004 CPT

Jordart	Djup till	Tjocklek (m)	ρ	E	τ_{fu}	σ'	σ'_0	M	ϵ	S
Mg/Sand	3,6	3,6	1,8	13				17,50		0,0041
Lera/Silt	8	4,4	1,7		20	84,8	64,8	10000,00	0,0020	0,0088
Silt	8,7	0,7	1,7	12				16,15		0,0009
Totalt:										0,0129

21AF005 CPT

Jordart	Djup till	Tjocklek (m)	ρ	E	τ_{fu}	σ'	σ'_0	M	ϵ	S
Mg	3	3	1,8	5				6,73		0,0089
Lera	8	5	1,7		19	74	54	9500,00	0,0021	0,0105
Lera Fast	8,6	0,6	1,7		250	159	139	125000,00	0,0002	0,0001
Totalt:										0,0195

21AF006 CPT

Jordart	Djup till	Tjocklek (m)	ρ	E	τ_{fu}	σ'	σ'_0	M	ϵ	S
Mg/sand	2,8	2,8	1,8	6				8,08		0,0069
Lera	5	2,2	1,7		21	70,4	50,4	10500,00	0,0019	0,0042
Silt	5,2	0,2	1,7	15				20,19		0,0002
Sand	5,8	0,6	2	25				33,65		0,0004
Totalt:										0,0117

21AF007 CPT

Jordart	Djup till	Tjocklek (m)	ρ	E	τ_{fu}	σ'	σ'_0	M	ϵ	S
Mg/sand	5,6	5,6	1,8	10				13,46		0,0083
Lera	10,6	5	1,7		24	121	101	12000,00	0,0017	0,0083
Silt	11,6	1	1,7	12				16,15		0,0012
Totalt:										0,0167

21AF008 CPT

Jordart	Djup till	Tjocklek (m)	ρ	E	τ_{fu}	σ'	σ'_0	M	ϵ	S
Mg/sand	4,3	4,3	1,8	8				10,77		0,0080
Lera	8,3	4	1,7		33	97,4	77,4	16500,00	0,0012	0,0048
Silt	9	0,7	1,7	14				18,85		0,0007
Totalt:										0,0128

21AF009 CPT

Jordart	Djup till	Tjocklek (m)	ρ	E	τ_{fu}	σ'	σ'_0	M	ϵ	S
Mg/sand	4,2	4,2	1,8	10				13,46		0,0062
Lera	7,4	3,2	1,7		30	95,6	75,6	15000,00	0,0013	0,0043
Silt	7,6	0,2	1,7	18				24,23		0,0002
Sand	8,3	0,7	2	25				33,65		0,0004
Totalt:										0,0111

Överslag sättningsberäkning, Flerfamiljshus 2 våningar

Last 40 kPa (Antagen påförd last, 2 våningar)
 v 0,3
 g 10

21AF004 CPT

Jordart	Djup till	Tjocklek (m)	ρ	E	τ_{fu}	σ'	σ'_0	M	ϵ	S
Mg/Sand	3,6	3,6	1,8	13				17,50		0,0041
Lera/Silt	8	4,4	1,7		20	105	64,8	10000,00	0,0040	0,0176
Silt	8,7	0,7	1,7	12				16,15		0,0009
Totalt:										0,0217

21AF005 CPT

Jordart	Djup till	Tjocklek (m)	ρ	E	τ_{fu}	σ'	σ'_0	M	ϵ	S
Mg	3	3	1,8	5				6,73		0,0089
Lera	8	5	1,7		19	94	54	9500,00	0,0042	0,0211
Lera Fast	8,6	0,6	1,7		250	179	139	125000,00	0,0003	0,0002
Totalt:										0,0302

21AF006 CPT

Jordart	Djup till	Tjocklek (m)	ρ	E	τ_{fu}	σ'	σ'_0	M	ϵ	S
Mg/sand	2,8	2,8	1,8	6				8,08		0,0069
Lera	5	2,2	1,7		21	90,4	50,4	10500,00	0,0038	0,0084
Silt	5,2	0,2	1,7	15				20,19		0,0002
Sand	5,8	0,6	2	25				33,65		0,0004
Totalt:										0,0159

21AF007 CPT

Jordart	Djup till	Tjocklek (m)	ρ	E	τ_{fu}	σ'	σ'_0	M	ϵ	S
Mg/sand	5,6	5,6	1,8	10				13,46		0,0083
Lera	10,6	5	1,7		24	141	101	12000,00	0,0033	0,0167
Silt	11,6	1	1,7	12				16,15		0,0012
Totalt:										0,0250

21AF008 CPT

Jordart	Djup till	Tjocklek (m)	ρ	E	τ_{fu}	σ'	σ'_0	M	ϵ	S
Mg/sand	4,3	4,3	1,8	8				10,77		0,0080
Lera	8,3	4	1,7		33	117	77,4	16500,00	0,0024	0,0097
Silt	9	0,7	1,7	14				18,85		0,0007
Totalt:										0,0177

21AF009 CPT

Jordart	Djup till	Tjocklek (m)	ρ	E	τ_{fu}	σ'	σ'_0	M	ϵ	S
Mg/sand	4,2	4,2	1,8	10				13,46		0,0062
Lera	7,4	3,2	1,7		30	116	75,6	15000,00	0,0027	0,0085
Silt	7,6	0,2	1,7	18				24,23		0,0002
Sand	8,3	0,7	2	25				33,65		0,0004
Totalt:										0,0154

Överslag sättningsberäkning, Flerfamiljshus 3 våningar

Last 60 kPa (Antagen påförd last, 3 våningar)
 v 0,3
 g 10

21AF004 CPT

Jordart	Djup till	Tjocklek (m)	ρ	E	τ_{fu}	σ'	σ'_0	M	ϵ	S
Mg/Sand	3,6	3,6	1,8	13				17,50		0,0041
Lera/Silt	8	4,4	1,7		20	125	64,8	10000,00	0,0060	0,0264
Silt	8,7	0,7	1,7	12				16,15		0,0009
Totalt:										0,0305

21AF005 CPT

Jordart	Djup till	Tjocklek (m)	ρ	E	τ_{fu}	σ'	σ'_0	M	ϵ	S
Mg	3	3	1,8	5				6,73		0,0089
Lera	8	5	1,7		19	114	54	9500,00	0,0063	0,0316
Lera Fast	8,6	0,6	1,7		250	199	139	125000,00	0,0005	0,0003
Totalt:										0,0408

21AF006 CPT

Jordart	Djup till	Tjocklek (m)	ρ	E	τ_{fu}	σ'	σ'_0	M	ϵ	S
Mg/sand	2,8	2,8	1,8	6				8,08		0,0069
Lera	5	2,2	1,7		21	110	50,4	10500,00	0,0057	0,0126
Silt	5,2	0,2	1,7	15				20,19		0,0002
Sand	5,8	0,6	2	25				33,65		0,0004
Totalt:										0,0201

21AF007 CPT

Jordart	Djup till	Tjocklek (m)	ρ	E	τ_{fu}	σ'	σ'_0	M	ϵ	S
Mg/sand	5,6	5,6	1,8	10				13,46		0,0083
Lera	10,6	5	1,7		24	161	101	12000,00	0,0050	0,0250
Silt	11,6	1	1,7	12				16,15		0,0012
Totalt:										0,0333

21AF008 CPT

Jordart	Djup till	Tjocklek (m)	ρ	E	τ_{fu}	σ'	σ'_0	M	ϵ	S
Mg/sand	4,3	4,3	1,8	8				10,77		0,0080
Lera	8,3	4	1,7		33	137	77,4	16500,00	0,0036	0,0145
Silt	9	0,7	1,7	14				18,85		0,0007
Totalt:										0,0225

21AF009 CPT

Jordart	Djup till	Tjocklek (m)	ρ	E	τ_{fu}	σ'	σ'_0	M	ϵ	S
Mg/sand	4,2	4,2	1,8	10				13,46		0,0062
Lera	7,4	3,2	1,7		30	136	75,6	15000,00	0,0040	0,0128
Silt	7,6	0,2	1,7	18				24,23		0,0002
Sand	8,3	0,7	2	25				33,65		0,0004
Totalt:										0,0196