



HusCompagniet as
Att.: Lars Østergaard
Ørbækvej 268 B
5220 Odense SØ

Odense
11. april
2014

Ekspert i
geoteknik og
fundering

Odense. Ryleholmen 18 Nyt enfamiliehus uden kælder Geoteknisk undersøgelse Rapport nr. 1

Oplæg. I forbindelse med opførelse af et enfamiliehus uden kælder på ovennævnte grund er GeoDania rekvireret til at udføre en geoteknisk undersøgelse.

Undersøgelser. Vi har den 10. april 2014 udført de på situationsplanen på bilag 1 viste boringer nr. 1-3 til 2,0 á 2,5 meter under terræn. Resultatet af borearbejdet er optegnet på boreprofilerne på bilag 2-4.

Terræn ved borestederne og udvalgte steder på grunden er nivelleret i et relativt kotesystem med referencekote 10,0 på vejrist, jf. situationsplanen.

Jordbund. Undersøgelsesboringerne viser, at der under 0,4 á 0,5 meter muld findes intakte aflejringer af smeltevandssand, smeltevandsler og moræneler.

Grundvand. Ved pejling umiddelbart efter borearbejdets afslutning i de i boringerne monterede pejlerør blev der registreret grundvand i 1,5 á 2,0 meters dybde.

Der er tale om sekundære vandspejl, som varierer med årstiden og nedbørmængden. Endvidere er pejlingerne påvirket af langsom tilstrømning til pejlerørene. De pejlede grundvandsspejlsniveauer er vist på boreprofilerne og anført i skemaet på situationsplanen.

Fundering. Enfamiliehuset kan funderes normalt dog med ekstra muldafrøning under gulvene.

Funderingsprojektet kan gennemføres i geoteknisk kategori 2 i henhold til Eurocode 7 (DS/EN 1997-1+ Nationalt annekst).

De intakte aflejringer af smeltevandssand, smeltevandsler og moræneler er et bæredygtigt underlag for huset, hvilket er angivet på boreprofilerne og på situationsplanen med benævnelsen OSBL (overside af bæredygtige lag).

Vi anbefaler, at huset direkte funderes på traditionelle stribefundamenter (i beton 12) ført til OSBL. Ydervægsgfundamenter skal dog funderes mindst i frostsikker dybde svarende til 0,9 meter under terræn. Frostsikker dybde for fundamenter under fritstående konstruktioner som eksempelvis læmure og søjler er 1,2 meter under terræn.

GeoDania Aps
Stenløse Bygade 19
5260 Odense S

Tlf. +45 66 15 56 57
Mobil. 31 35 56 57

Fax. +45 66 15 56 97

E-mail:
christensen@geodania.dk

Internet:
www.geodania.dk

CVR nr. 27076122

Bank: Bank
Konto: 8400700
IBAN: DK84 0070 0000 0000 0000 0000

Bank: Bank



Bæreevne. GeoDania vurderer, at de intakte aflejringer under OSBL har rigelig bæreevne for et enfamiliehus udført med normale fundamentsdimensioner, f.eks. som anført i tabel nr. 2 i SBI-anvisning 189, "Småhuse".

For andre fundamentsdimensioner kan der på den sikre side forudsættes en regningsmæssig bæreevne på 150 kN/m^2 for udvendige fundamenter, der er centralt og lodret belastet.

Gulve. Gulve kan udføres som normal terrændækskonstruktion på komprimeret sandfyldt indbygget efter afrømning af muld til OSBL. Ved borestederne bliver der tale om 0,4 á 0,5 meter muldafrømning. Normal muldafrømning er ca. 0,3 meter.

Armering og beplantning. For at imødegå risikoen for udtørringsskader ved fundering på eller over ret fedt moræneler anbefales ilagt revnefordelende armering i fundamenterne. Vi anbefaler en armeringsprocent svarende til minimumsarmering, hvilket er ca. 0,25 % af betontværsnittet - typisk 6 stk. $\varnothing 12$ mm armeringsjern ved normale fundamentsdimensioner. Armeringen fordeles ligeligt foruden og foroven i fundamentet.

Beplantninger skal fældes, inden deres højde bliver halvanden gange så stor som afstanden til huset.

Omfangsdræn. Sandet er principielt selvdrænende, men da vi tidligere (inden udstykningen) har fået oplyst, at grundvandet kan stå meget terrænnært, anbefaler vi det overvejset at etablere et omfangsdræn, såfremt den færdige gulvoverflade ikke ligger i mindst 0,3 meter over terræn. Se desuden SBI-anvisning 189.

Udførelse. Udgravningsarbejdet forventes at kunne udføres uden væsentlige grundvandsgener.

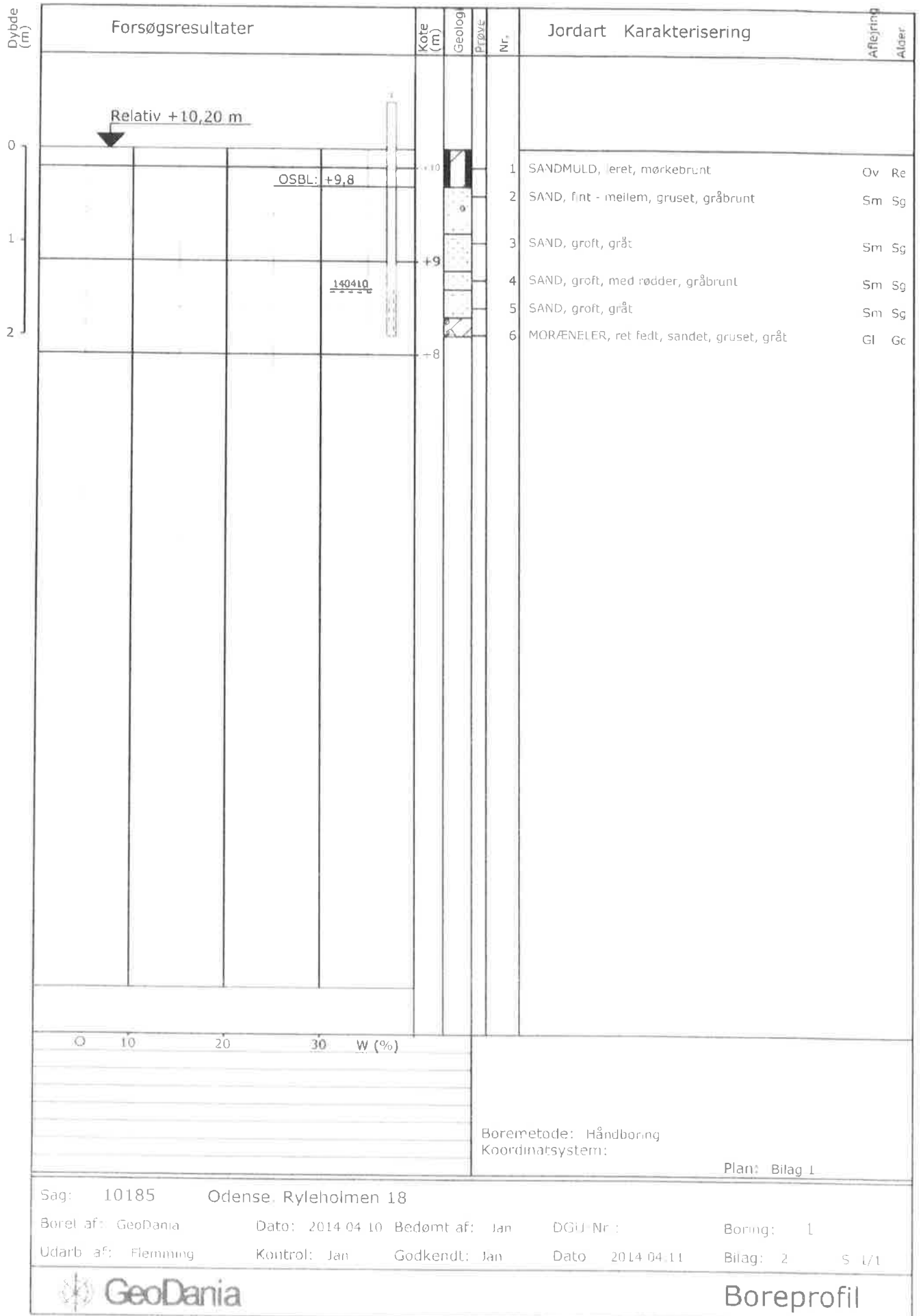
Vi anbefaler dog, at der pejles i de i borerne monterede pejlerør forud for udgravningsarbejdet for endelig vurdering af behovet for tørholdelse.

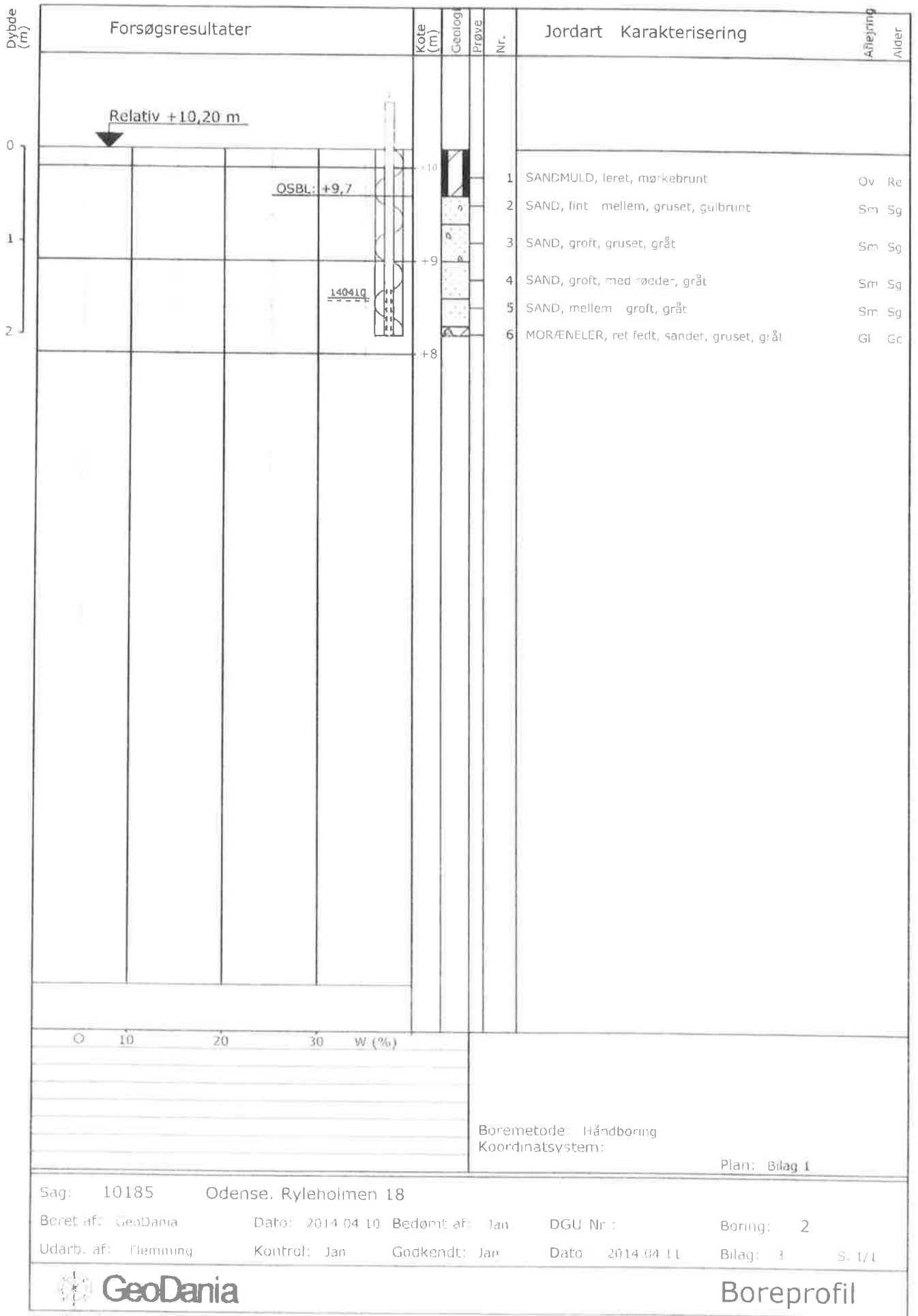
Kontrol. Funderingsunderlaget for fundamenter og gulve skal kontrolleres. Kontrollen skal sikre, at der overalt funderes på intakte bæredygtige aflejringer som registreret i borerne under de anførte OSBL-niveauer.

Kontroller rekvireres på tlf. 31355657 med mindst 2 arbejdsdages varsel (i skoleferier dog med 5 arbejdsdages varsel).

Bilag 1 Situationsplan
2-4 Boreprofiler
A Signaturforklaring

GeoDania
Jan Christensen
civilingeniør





Sag: 10185 Odense, Ryleholmen 18
 Boret af: GeoDania Dato: 2014.04.10 Bedømt af: Jan DGU Nr.: Boring: 2
 Udarb. af: Flemming Kontrol: Jan Godkendt: Jan Dato: 2014.04.11 Bilag: 3 S: 1/1



Boreprofil

Dybde (m)	Forsøgsresultater			Kote (m)	Geolog	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering		Aflæjrings Alder
0				+10			1	SANDMULD, leret, mørkebrunt	Ov	Re
							2	SAND, fint - mellem, gruset, gulbrunt	Sm	Sg
1				+9			3	SAND, groft, gruset, gråbrunt	Sm	Sg
							4	SAND, groft, gråt	Sm	Sg
							5	SAND, groft, gruset, med rødder, gråt	Sm	Sg
2				+8			6	SAND, fint, leret, siltet, gråt	Sm	Sg
							7	LER, siltet, gråt	Sm	Sg
3				+7			8	MORÆNELER, sandet, gruset, gråt	Gl	Gc

0 10 20 30 W (%)

Boremetode: Håndboring
Koordinatsystem:

Plan: Bilag 1

Sag: 10185 Odense, Ryleholmen 18

Boret af: GeoDania

Dato: 2014 04 10

Bedømt af: Jan

DGU-Nr.:

Boring: 3

Udarb. af: Flemming

Kontrol: Jan

Godkendt: Jan

Dato: 2014 04 11

Bilag: 4

S. 1/1
















Signaturforklaringer

Geotekniske borer, gravninger og sonderinger:

	Boring		Gravning med prøvetagning og vingeforsøg
	Boring med prøveoptagning*		Rammesondering
	Vingeforsøg		Tryksondering
	Boring med prøveoptagning* og vingeforsøg		Drejesondering

*Prøver på 1,2,3,4 m o.s.v. gemmes i 14 dage. Øvrige prøver gemmes ikke.

Jordarter:





	Fyld		Muld		Tørv
	Tørvedynd		Gytje		Skaller
	Sten		Grus		Sand
	Silt		Ler		Kalk
	Klippe/beton)		Moræneler (sandet, gruset)		Morænesand (leret, gruset)

I morænejordarter må forventes varierende indhold af sten og blokke !

Forsøg:

W	Vandindhold	c_v	Forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg
w_L	Flydegrænse	c_{vr}	Forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i omrørt jord
w_p	Plasticitetsgrænse	N	Standard penetrationsmodstand (SPT)
I_p	Plasticitetsindeks	S	Sigte- og slemmeanalyse
e	Poretal	K	Konsolideringsforsøg
e_{max}	Poretal i løseste standardlejring	T	Tryk- eller triaxialforsøg
e_{min}	Poretal i fasteste standardlejring	SP	Standard Proctor forsøg
I_D	Tæthedsindeks (relativ lejringstæthed)	MP	Modificeret Proctor forsøg
γ	Rumvægt	A	Kemisk specialanalyse
d_s	Kornvægtfylde	PID	Photoionisationsdetektormåling
gl	Glødetab		
ka	Kalkindhold		

Filtersætning:

	145	Topkote blindrør
		Beton
		Tilbagefyldt jord
		Bentonit pakning
		Filtersand

Dannelsesmiljø:

Ov	Overjord	Ne	Nedskylsaflejring
Fy	Fyld	Ma	Marin aflejring
Fe	Ferskvandsaflejring	Vi	Vindaflejring
Sk	Skredjord	Sm	Smeltevandsaflejring
Fl	Flydejord	Gl	Gletsjeraflejring

Geologisk alder

Re	Recent
Pg	Postglacial
Sg	Senglacial
Gl	Glacial
Ig	Interglacial
Te	Tertiær

Ekstrafunderings tilbud

Bygherre

Byggeadresse: Ryleholmen 18, (PH)LØ

Ekstrafundering på ovennævnte byggeadresse kan udføres for:

39.022 Kr. i kote 10,5

Indbygning af sand	37,1 m ³
Komprimeringskontrol	0 stk
Blødbundsudgravning	25,06 m ³
Ekstra funderingsdybte	0 m ³
Armering	475,55 kg
Ændring af beton 8 til beton 12	18,81 m ³
Omfangsdræn	67 lbm
Rensebrønd til dræn	1 stk
Tørholdelse af byggegrube	0 stk a
Planering før afsætning	0 Timer
Ekstra afsætning	0 stk a
Faskine	0 stk a

Ændring af Sokkelhøjde

Valgt Kote:

Pris pr 10 cm	Hævning	5687,5 kr.
	Sænkning	-3250 kr.

Dato.

Underskrift.

Der kvitteres hermed for at ovennævnte pris for ekstrafundering er gennemset og accepteret.

Forbehold:

Ved sandpude fundering kan det være nødvendigt med ekstra afsætning til kr

Afsætningen udføres af landinsp.

Excl. rømning og opbygning af bund i carport, indkørsel m.m.

Pris er excl. Pumper til grundvand

Pris er excl. Flytning af markdræn

Hvis bygherre kører muld væk, kræver kommune miljøprøver.

Før byggeri opstartes skal bygherre have underskrevet et af nærværende tilbud.

Forudsat at funderingsdybter angivet i geoteknisk rapport er som faktiske forhold.

Tilbud om bortkørsel ligger på seb. tilbud fra entreprenør

Vandfyldte markdræn, og følgeskader af dette, afregnes efter forbrug

Pris er excl. faskine med mindre andet er anført.

Koten som fremgår af tilbudet, er vurderet af enterprenøren ud fra borerapporten, når byggeri senere ansøges ved kommune, ansøges byggeri i højst mulige kote, ud fra lokalplan

Hvis denne kote vælges kan det medføre højere pris, se pris på hævnning

Ekstrafunderings tilbud

Rådgiver

Byggeadresse: Ryleholmen 18, (PH)LØ

Ekstrafundering på ovennævnte byggeadresse kan udføres for:

39.022 Kr. i kote 10,5

Indbygning af sand	37,1 m ³ a	219 kr.	8.125 kr.
Komprimeringskontrol	0 stk	3.413 kr.	0 kr.
Blødbundsudgravning	25,06 m ³ a	41 kr.	1.027 kr.
Ekstra funderingsdybte	0 m ³ a	1.528 kr.	0 kr.
Armering	475,55 kg a	28 kr.	13.315 kr.
Ændring af beton 8 til beton 12	18,81 m ³ a	106 kr.	1.994 kr.
Omfangsdræn	67 lbm a	187 kr.	12.529 kr.
Rensebrønd til dræn	1 stk a	2.031 kr.	2.031 kr.
Tørholdelse af byggegrube	0 stk a	28.438 kr.	0 kr.
Planering før afsætning	0 time a	1.056 kr.	0 kr.
Ekstra afsætning	0 stk a	3.250 kr.	0 kr.
Faskine	0 stk a	0 kr.	0 kr.

Ændring af Sokkelhøjde

Valgt Kote:

Pris pr 10 cm	Hævning	5687,5 kr.
	Sænkning	-3250 kr.

Forbehold:

Ved sandpude fundering kan det være nødvendigt med ekstra afsætning

Afsætningen udføres af landinsp.

Excl. rømning og opbygning af bund i carport, indkørsel m.m.

Pris er excl. Pumper til grundvand

Pris er excl. Flytning af markdræn

Hvis bygherre kører muld væk, kræver kommune miljøprøver.

Før byggeri opstartes skal bygherre have underskrevet et af nærværende tilbud.

Forudsat at funderingsdybter angivet i geoteknisk rapport er som faktiske forhold.

Vandfyldte markdræn, og følgeskader af dette, afregnes efter forbrug

Pris er excl. faskine med mindre andet er anført.

Koten som fremgår af tilbudet, er vurderet af entreprenøren ud fra borerapporten, når byggeri senere

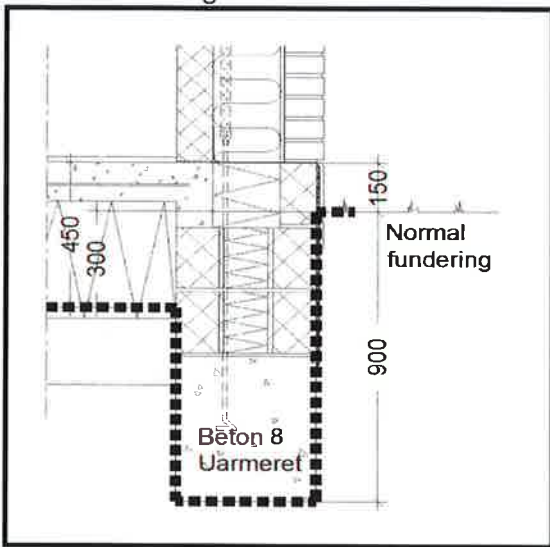
ansøges ved kommune, ansøges byggeri i højst mulige kote, ud fra lokalplan

Hvis denne kote vælges kan det medføre højere pris, se pris på hævnning

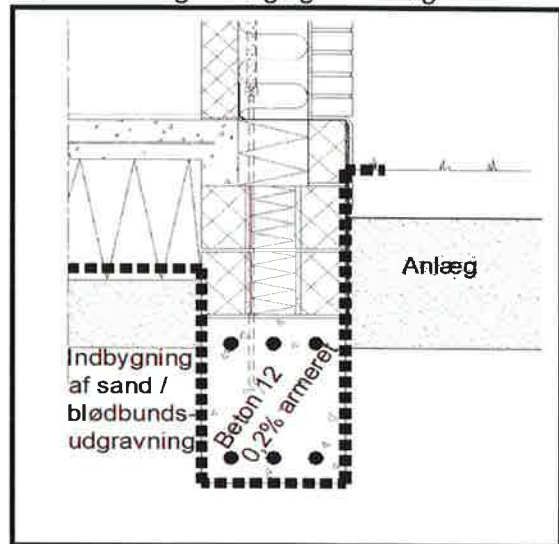
Ekstrafunderings forklaring. 1/2

Bygherre

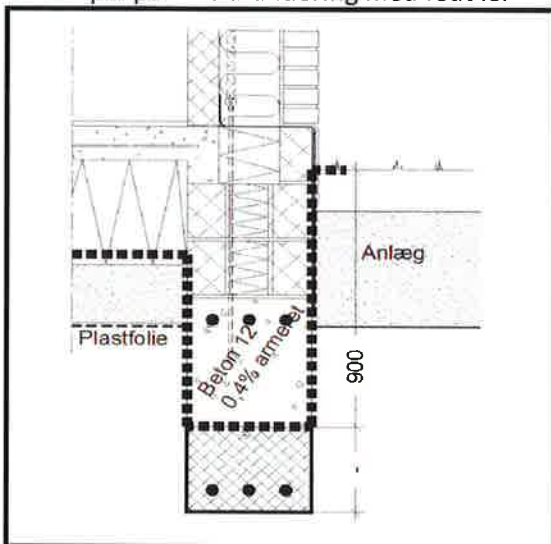
Normalfundering iht. Kontrakt



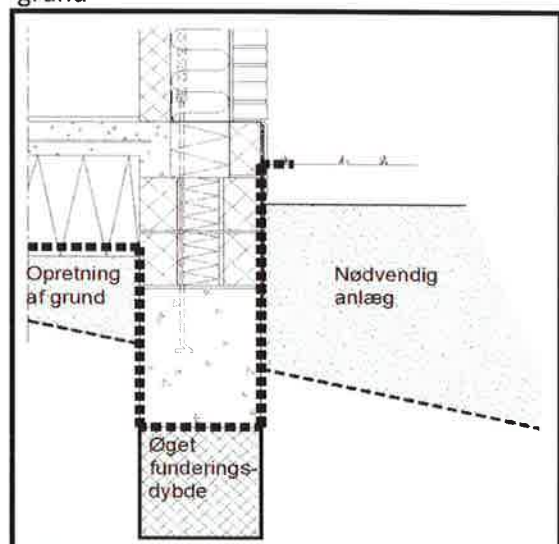
Eksempel på ekstrafundering med blødbundsudgravning og armering



Eksempel på ekstrafundering med fedt ler



Eksempel på ekstrafundering ved skrånende grund



Ekstrafunderings forklaring. 2/2

Bygherre

Enfamiliehuse skal altid funderes på en sådan måde, at husene ikke får uacceptable sætninger, som kan give anledning til sætningsrevner på husene.

Derfor udføres sædvanligvis en geoteknisk forundersøgelse med 3 geotekniske prøveboringer, inden byggeriet går i gang, således at man får kendskab til jordbundsforholdene under det kommende hus.

Oftest er jordbunden på en parcel af en sådan beskaffenhed, at huset kan funderes ved en normal direkte fundering, hvor muldjord og eventuelle andre bløde jordlag under gulvene overalt afrømmes ned til bæredygtige aflejring-er og erstattes med velkomprimeret sand- og grusfyld, og hvor husets fundamenter støbes i gravede jordreder.

Hvis der skal afrømmes mere end 0,30 m i dybden under gulvene, og hvis ydervægsfundamenterne skal funderes dybere end 0,90 m under terræn, så er der tale om ekstrafundering.

Normal frostsikker funderingsdybde og svindfri funderingsdybde skal altid overholdes. For opvarmede konstruktioner kan normal frostsikker funderingsdybde sættes til 0,90 m dybde under fremtidigt terræn. For uopvarmede konstruktioner kan normal frostsikker funderingsdybde sættes til 1,20 m dybde under fremtidigt terræn.

Svindfri funderingsdybde fastlægges under hensyntagen til jordens følsomhed over for opblødning og udtørring.

Hvis jordbunden er følsom over for opblødning og udtørring, vil det være nødvendigt at afdække den afrømmede bund under huset med en damptæt folie.

Hvis der er tale om gode jordbundsforhold, så kan fundamentet udføres uarmeret og med anvendelse af en beton 8.

Hvis jordbunden er blød eller følsom over for opblødning og udtørring, så vil det være nødvendigt at udføre fundamentet med armering og med anvendelse af en beton 12, er der tale om ekstrafundering .

I byggefasen udføres der kontrolinspektion-er af fundamentsudgravninger og af afrømning under gulve til sikring af, at der overalt funderes og afrømmes ned til tilsvarende faste aflejringer som truffet ved prøveboringerne.

I forbindelse med en komprimeringskontrol kontrolleres komprimeringen af den indbyggede sandfyld under huset med en isotopsonde, hvor det verificeres, at sandfylden er komprimeret til en fasthed svarende til mindst 98 % Standard Proctor som gennemsnitsværdi og mindst 96 % Standard Proctor som mindsteværdi, så fremt der udføres denne kontrol er der tale om ekstrafundering, da denne kun skal foretages hvis indbygning af sand overskrider 60 cm.

Ved skrånende grunde, anbefales på det kraftigste at der udføres afskærende dræn iht. SBI anvisning 224, 7.2 (Laves under anlægsgartner entreprisen)
Desuden anbefales det altid at udføre dræn, hvis jordlag ikke er selvdrænende.