

PM Geoteknik, Nodhuset & Specialsalar

Hemsö Fastighets AB

Sandbyhov

Linköping 2017-02-20

Sandbyhov

PM Geoteknik, Nodhuset & Specialsalar

Datum	2017-02-20
Uppdragsnummer	1320025579
Utgåva/Status	

Michael Danielsson
Uppdragsledare

Richard Rooth
Handläggare

Michael Danielsson
Granskare

Ramboll Sverige AB
Westmansgatan 47 Westmansgatan 47
582 16 Linköping

Telefon 010-615 60 00
Fax
www.ramboll.se

Unr 1320025579 Organisationsnummer 556133-0506

Innehållsförteckning

1.	Uppdrag	3
2.	Syfte	3
3.	Underlag	3
4.	Styrande dokument	3
5.	Befintliga förhållanden	3
5.1	Specialsalar	3
5.2	Nodhuset	4
6.	Planerad byggnation	4
6.1	Specialsalar	4
6.2	Nodhuset	5
7.	Geotekniska förhållanden och härledda värden	5
7.1	Geotekniska förhållanden	5
7.1.1	Specialsalar	5
7.1.2	Nodhuset	5
7.2	Härledda värden	6
7.3	Specialsalar	6
7.4	Nodhuset	6
8.	Hydrogeologiska förhållanden	7
9.	Miljötekniska rekommendationer	7
9.1	Nodhuset	7
9.2	Specialsalar	7
9.3	Radon	7
10.	Grundläggning och dimensionerade värden	8
10.1	Specialsalar	8
10.2	Nodhuset	8

Figurer

Figur 1. Översiktig planeringskarta över undersökningsområden för Specialsalar och Nodhuset	4
---	---

Tabeller

Tabell 1. Sammanställning av jordartsföljd för Specialsalar	5
Tabell 2. Sammanställning av jordartsföljd för Nodhuset	6
Tabell 3. Sammanställning av härledda värden för Specialsalar	6
Tabell 4. Sammanställning av härledda värden för Nodhuset	6

Tabell 5. Dimensionerade värden för plattgrundläggning av Specialsalar i Sandbyhov.....8

Tabell 6. Dimensionerade värden för plattgrundläggning av Nodhuset i Sandbyhov.....9

1. Uppdrag

Ramböll Sverige AB har på uppdrag av Hemsö Fastighets AB genomfört en geoteknisk undersökning inom fastigheten Sandbyhov 30 inför byggnation av trygghetsboende (Nodhuset) och specialsalar.

Nodhuset och specialsalarerna redovisas följande åtskilt.

2. Syfte

Projekterings PM syftar till att redovisa rådande geotekniska förhållanden, valda materialparametrar och rekommendationer avseende grundläggning.

3. Underlag

Underlag till rapporten:

- Markteknisk undersökningsrapport för objektet, upprättad av Ramböll Sverige AB, daterad 2017-02-20
- A-ritningar över planerad byggnation.

4. Styrande dokument

Denna rapport har upprättats i enlighet med Eurokod SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga.

5. Befintliga förhållanden

5.1 Specialsalar

Stora delar av undersökningsområdet är idag belagt med asfalt i form av parkeringsplats, gångvägar och lastzon. Nordvästra hörnet av området är idag bebyggt med partihallar med tillhörande lastplan i nordöst. Området avgränsas i öster mot parkeringsplats och med ett mindre grönområde med avgränsning mot Sandbyhovsgatan (*Figur 1*).

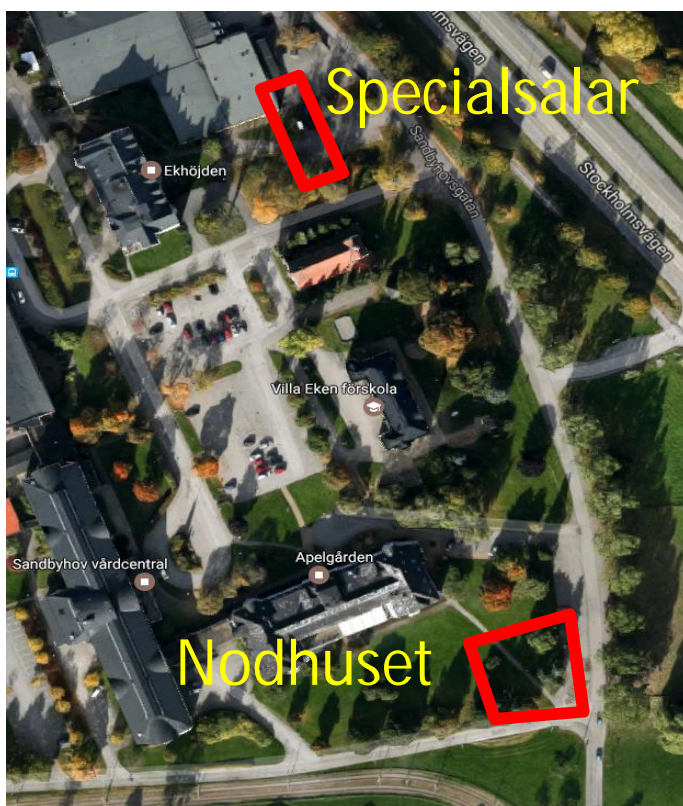
Markytan inom undersökningsområdet är flack med inmätta nivåer mellan +21,4m till +22,9m.

5.2

Nodhuset

Undersökningsområdet består i dagsläget mestadels av grönytor med gles trädbevuxning, avgränsad i norr av Apelgården och mot syd av Blomstergatan. Avgränsning i öster, mot Sandbyhovsgatan, består av en mindre asfalterad parkeringsyta samt avgränsning mot väster mot befintligt parkområde (Figur 1).

Markytan inom undersökning området är generellt relativt flack med inmätta nivåer som varierar mellan +19,5m till +21,1m. En isolerad kulle med en inmätt nivå på +23.6 m finns invid borrhpunkt 16R007 belägen i undersökningsområdets östra kant.



Figur 1. Översiktlig planeringskarta över undersökningsområden för Specialsalar och Nodhuset

6. Planerad byggnation

6.1 Specialsalar

Inom området planeras byggnation av specialsalar. Byggnaden kommer att uppföras i tre våningsplan och omfattar en yta av ca 20 x 55 m². Utförande av källarvåning är i dagsläget okänt.

6.2 Nodhuset

Nodhuset planeras uppföras med två nivåer inom undersökningsområdet. Byggnaden har en semi-rektangulär form där ena halvan består av 3 våningar och den andra av 10 våningar. Byggnaden har ett ungefärligt yttermått av ca 55x45 m. En öppen innergård placeras centralt i byggnaden. Utförande av källarvåning är i dagsläget okänt.

7. Geotekniska förhållanden och härledda värden

7.1 Geotekniska förhållanden

Jordlagerföljden inom båda undersökningsområdena består av 0,2-1 meter fyllning bestående av matjord, sand, silt, lera och tegel. Underliggande lager består av grusig/sandig morän med 0,2- 1,1 meters tjocklek. Förmodat berg påträffas mellan 2,2 - 6,7 m och mellanliggande lager förmodas vara tätpackad sandig/siltig morän.

7.1.1 Specialsalar

Markförhållanden inom området för specialsalar bedöms vara goda. Mulljorden är mindre än 0,2 meter, efterföljt av 1-1,2 m fyllnad bestående av lera, sand, grus och tegel. Sandig morän har påträffats mellan 1-1,7 m. Förmodat berg har påträffats på mellan 2,2 - 5,8 meters djup. Jordlagerföljden mellan djupaste provtagningsdjup och bergytan tros vara tätt packad morän. Jordens elasticitetsmodul och friktionsvinkel har beräknats med värden hämtade ifrån genomförda viktsonderingar i fält. De sandiga/grusiga moränavlagringarna under ca 0,8 meter är medelfast-fast lagrade och uppvisar god hållfasthet. Ovanliggande fyllnad och mulljord har dålig hållfasthet och schaktas bort innan grundläggning.

<i>Djup [m] från min</i>	<i>Djup [m] till max.</i>	<i>Jordart</i>
0,4	1,2	Fyllning
0,2	1,7	Morän

Tabell 1. Sammanställning av jordartsföljd för Specialsalar.

7.1.2 Nodhuset

Undersökningsområdet för Nodhuset uppvisar liknande förutsättningar som området för Specialsalar. Mulljordstjockleken understiger 0,2 m efterföljt av 0,2-0,8 m fyllning bestående av lera, sand, grus och tegel. Fyllning är efterföljt av 0,2-1,1 meter grusig/sandig morän. Ett borrhål, 16R013, uppvisar en 1,4 meter siltig/lerig/sandig lagerföljd i den allra sydligaste delen av undersökningsområdet (Tabell 2).

Beräkningar från vikttondering visar att den sandiga/grusiga moränen från ca 0,8 m har en medelfast-fast lagring och goda egenskaper. Ovanliggande mulljord och fyllning har dålig hållfasthet och bör schaktas bort innan grundläggning.

Borrhål 16R013 uppvisar sämre hållfasthet i de lerigare lagerföljderna med en lös-medelfast lagring. Ytterligare grundläggningsåtgärder kan komma att bli aktuella i den sydligaste delen av undersökningsområdet jämfört med mer nordliga områden.

Djup [m] från min	Djup [m] till max.	Jordart
0,29	1	Fyllning
1	1,7	Siltig Lera
0,4	3,0	Morän

Tabell 2. Sammanställning av jordartsföljd för Nodhuset.

7.2 Härledda värden

En sammanställande tabell av härledda värden redovisas nedan (Tabell 3 & 4). En detaljerad beskrivning av materialparametrar finns att finna i MUR upprättad av Ramböll Sverige AB, daterad 2017-02-20

7.3 Specialsalar

Djup [m] Från min-max	Jordart	Tunghet [kN/m ³]	Friktionsvinkel [°]	Elasticitetsmodul [MPa]
0,4-1	Fyllning	19	30	20
0,2-1,7	Morän	21	35	21

Tabell 3. Sammanställning av härledda värden för Specialsalar

7.4 Nodhuset

Djup [m] Från min-max	Jordart	Tunghet [kN/m ³]	Skjuvhållfasthet [kPa]	Friktionsvinkel [°]	Elasticitetsmodul [MPa]
0,3 - 1	Fyllning	19	-	32	5
1,7 - 1,9	Siltig lera	17	50	-	5
1,9 - 2,8	Silt	16	-	28	5
0,4 - 3,0	Morän	21	-	40	35

Tabell 4. Sammanställning av härledda värden för Nodhuset.

8. Hydrogeologiska förhållanden

Hydrogeologiska undersökningar visar på en grundvattennivå vid 2,45 respektive 1,6 meter under markytan vid två punkter inom undersökningsområdena.

Vattenavledande dränering kan komma att bli aktuellt vid grundläggning för att säkerställa att grundläggningen inte hamnar under grundvattennivå under blöta perioder.

Marken bedöms generellt vara relativt väl-dränerad sandig/siltig morän med begränsade låg permeabla siltiga/leriga lagringar. Det kan komma att bli aktuellt med en tidsbegränsad sänkning av grundvattennivån genom pumpning i byggskedet för att förhindra blötläggning av schaktbotten från grund- och ytvatten vid blöt väderlek.

9. Miljötekniska rekommendationer

9.1 Nodhuset

Konstaterade avvikande metallvärden i grunda jordlager inom undersökningsområdet för Nodhuset bör undersökas närmare för att få en bättre uppfattning om omfattning av föroreningen (MUR Nodhuset & Specialsalar, upprättad av Ramboll Sverige AB, daterad 2017-02-20). Inga provtagningar är utförda på större djup än 0,6 m under markytan, varpå vertikal spridning är osäker.

Det rekommenderas att kompletterande borrhning och metallprovtagning utförs på större djup för att undersöka framförallt vertikal spridning, men även för att avgränsa de väldigt höga kvicksilvervärdena i borrhpunkt 16R006 i plan.

Utökad provtagning föreslås i någon punkt för att analysera förekomsten av organiska föroreningar inom området.

Förorenade massor schaktas bort ned till grundläggningsnivå och transporteras till godkänd mottagningsanläggning för omhändertagning. Efter avslutad schaktning bör kompletterande provtagning utföras i schaktväggar och botten för bedömning av restförorening i omkringliggande mark. Kompletterande schaktning och provtagning kan komma att bli aktuellt om föroreningssituationen kvarstår.

9.2 Specialsalar

Kompletterande provtagning rekommenderas för att säkerställa spridning av metaller.

9.3 Radon

Markradon har mätts med markradondetektor i borrhål 16R013 och 16R019. Proverna har analyserats av ackrediterat laboratorium Eurofins AB, Luleå.

Radonhalten har uppmätts till 89 respektive 60 kBq/m³ vilket, tillsammans med jordartsbedömning i fält, klassificerar marken som högradonmark (BFR R85:1988).

Byggnader som uppförs på högradonmark ska uppföras på ett radonsäkert sätt (Statens Planverk rapport 59:1982).

10. Grundläggning och dimensionerade värden

10.1 Specialsalar

Vid rådande förhållanden kan Specialsalarna anläggas ytligt på fast naturlig morän eller packad fyllning på fast morän, med plattor efter att ytlig lös jord har schaktats bort. Grundläggningen ska anläggas på ett radonsäkert sätt.

Dimensionering av grundläggning sker enligt BFS 2013:10, EKS 10 med geoteknisk kategori 2. Plattgrundläggning enligt DA3 medför fasta partialkoefficienter på laster och materialparametrar. En statistiskt baserad omräkningsfaktor har applicerats på härledda värden (*Tabell 5*).

Djup [m] från min	Djup [m] till max.	Jordart	Tunghet γ_v [kN/m ³] DA 3, $\gamma_M = 1,0$	Friktionsvinkel ϕ' [°] $\eta = 1,05$ DA 3, $\gamma_M = 1,3$	Elasticitetsmodul [MPa] DA 3, $\gamma_M = 1,0$
0,4	1,2	Fyllning	19	28	20
0,2	1,7	Morän	21	33	50

Tabell 5. Dimensionerade värden för plattgrundläggning av Specialsalar i Sandbyhov.

10.2 Nodhuset

Grundläggning av Nodhuset utförs med separata eller längsgående plattor på naturlig fast morän eller på packad fyllning på fast morän, efter att matjord och fyllning schaktats bort. Urschaktning av förekommande lager av lera och silt i husets södra del utförs och återfyllning med krossad sprängsten packas i lager enligt AMA Anläggning 13, tabell CE/4 upp till grundläggningsnivå. Grundläggningen ska anläggas på ett radonsäkert sätt.

Dimensionering av grundläggning sker enligt BFS 2013:10, EKS 10 med geoteknisk kategori 2. Plattgrundläggning enligt DA3 medför fasta

partialkoefficienter på laster och materialparametrar. En statistiskt baserad omräkningsfaktor har applicerats på härledda värden (*Tabell 6*).

Djup [m] från min	Djup [m] till max.	Jordart	Tunghet γ_Y [kN/m ³] DA 3, $\gamma_M = 1,0$	Skjuvhållfasthet [kPa] $\eta = 1,05$ DA 3, $\gamma_M = 1,3$	Friktionsvinkel ϕ' [°] $\eta = 1,05$ DA 3, $\gamma_M = 1,3$	Elasticitetsmodul [MPa] DA 3, $\gamma_M = 1,0$
0,29	1	Fyllning	19	-	27	5
1,7	1,9	Siltig Lera	17	40	-	-
1,9	2,8	Silt	16	-	24	5
1	1,7	Morän	21	-	34	35

Tabell 6. Dimensionerade värden för plattgrundläggning av Nodhuset i Sandbyhov.