

Risicanalys för sprängningsarbete – Sundbybergs simhall

Rapportnummer: 1221 7518 R1
Datum: 2012-09-28
Uppdragsgivare: Sweco Infrastructure AB

Handläggare:

Petter Helgesson

Granskad av:

Carl Larsson

Nitro Consult AB - Ett Orica Mining Services-företag

STOCKHOLM 08-681 43 00 Box 32058 126 11 Stockholm Kilabergsvägen 8	SUNDSVALL 060-17 19 40 Bjärneborgsg. 29 854 60 Sundsvall	NORRKÖPING 011-18 10 05 Nygatan 93 602 34 Norrköping	UMEÅ 090-13 28 40 Aktörgränd 16 903 64 Umeå	LULEÅ 0920-22 41 40 Sandviksg.26A 972 36 Luleå	GÖTEBORG 031-742 30 80 Stigs Center 2B 422 46 Hisings Backa	KARLSKRONA 0455-168 46, 47 Arvid Nilssonsg. 17 371 33 Karlskrona	KARLSTAD 054-18 90 60 Box 2027 650 02 Karlstad Infanterigatan 35D	ENKÖPING 0171-44 18 30 Kaptensgatan 22 749 35 Enköping
--	---	---	--	---	--	---	---	---

Organisationsnummer: 556131-5770

Innehållsförteckning

1. Uppdragsgivare.....	1
2. Uppdrag.....	1
3. Underlag	1
4. Inventering	2
4.1. Byggnader.....	2
4.2. Anläggningar	2
4.2.1. Simhall.....	2
4.2.2. Stödmur	3
4.2.3. Transformatorstation – Vattenfall	3
4.2.4. Elcentral – Sundbybergs Idrottsplats.....	3
4.2.5. VA-ledningar – Sundbybergs stad.....	3
4.2.6. Övriga markförlagda ledningar	3
4.3. Vibrationskänslig utrustning och verksamhet	3
5. Restriktioner	4
5.1. Vibrationer.....	4
5.1.1. Byggnader.....	4
5.1.2. Simhall.....	4
5.1.3. Stödmur	4
5.1.4. Transformatorstation – Vattenfall	5
5.1.5. Elcentral – Sundbybergs Idrottsplats.....	5
5.1.6. VA-ledningar – Sundbybergs stad.....	5
5.1.7. Vibrationskänslig utrustning	5
5.2. Luftstöt vågor	5
5.3. Buller	5
5.4. Damm	7
5.5. Markrörelser	7
6. Säkerhetsföreskrifter.....	7
7. Kontrollåtgärder.....	8
7.1. Syneförrättning	8

7.2. Vibrationsmätning	9
7.3. Luftstötvmätning	9
7.4. Vibrationsisolering	9
7.5. Bullermätning	9
8. Information och kontaktrutiner.....	10

Bilagor

Bilaga 1 – Byggnader, Riktvärde svängningshastighet för sprängning i mm/s

Bilaga 2 – Översiktsritning

1. Uppdragsgivare

Sweco Infrastructure AB
Att: Johan Carlsson
Gjörwellsgatan 22
100 26 Stockholm

2. Uppdrag

Att upprätta riskanalys med avseende på sprängningsarbeten i samband med utbyggnad av befintlig simhall i Sundbyberg, tillhörande Sundbybergs stad.

Sprängning kommer att krävas för dels en ny simhallsdel med en bassäng på 25 meter och dels en friskvårdsanläggning. Totalt ska cirka 8700 m³ berg schaktas bort. Som mest bedöms det bli cirka 11 meter höga bergskärningar.

I Swecos dokument ”Utbyggnad av Sundbybergs simhall – Bergtekniskt PM”, rev. 2012-04-24, rekommenderas vadersåkning närmast simhall och att en tätsöm borras mot befintligt bostadshus för att minska vibrationerna från sprängningsarbetena.

I riskanalysen fastställs vibrationsrestriktioner för sprängningsinducerade vibrationer i byggnader, anläggningar och för vibrationskänslig utrustning samt omfattning av kontrollåtgärder som vibrations- och luftstötvmåtmätning, syneförrättning samt eventuellt behov av vibrationsisolering.

Inventering av konstruktioner och verksamheter i befintliga byggnader och anläggningar har utförts inom ett område av cirka 100 meter från blivande sprängningsarbete.

I riskanalysen behandlas inte geotekniska, geologiska och hydrogeologiska frågor typ sättningar, stabilitet i berg och jord eller grundvattensänkningar.

På bilaga 2, översiktsritning, framgår inventeringsområdet.

3. Underlag

- Svensk Standard SS 460 48 66:2011 ”Vibration och stöt – Riktvärden för sprängningsinducerade vibrationer i byggnader”
- Svensk Standard SS 460 48 60 ”Vibration och stöt – Syneförrättning – Arbetsmetoder för besiktning av byggnader och anläggningar i samband med vibrationsalstrande verksamhet”
- Svensk Standard SS 02 52 10 ”Vibration och stöt – Sprängningsinducerade luftstötvmågor – Riktvärden för byggnader
- Underlag såsom ritningar, ritningsunderlag, kontaktuppgifter etc. tillhandahållet av Sundbybergs stad

- Teknisk beskrivning av byggnader från Byggnadsarkivet, Sundbybergs stad
- ”Utbyggnad av Sundbybergs simhall – Bergtekniskt PM”, Sweco Infrastructure AB
- Kontakt med Vattenfall
- Besök och kontakt med Håkan Janson, Driftchef simhallen
- Besök och inventering på plats, september 2012

4. Inventering

En inventering av befintliga byggnader och anläggningar har utförts i området omkring kommande markarbete, vilket utgör underlag för att fastställa vibrationsrestriktioner (rikt- och gränsvärde).

För att fastställa de restriktioner som skall gälla, har byggnader och anläggningar inventerats med avseende på grundläggning, byggnadsmaterial, kondition samt avstånd till sprängplats.

Byggnaderna har främst inventerats i fält då övervägande delen av byggnaderna inom inventeringsområdet saknade teknisk beskrivning i Byggnadsarkivet, Sundbybergs stad.

Om det finns känslig utrustning i byggnaderna, med lägre vibrationsrestriktioner än själva byggnaden, blir detta dimensionerande i stället för byggnaden.

4.1. Byggnader

Inom inventeringsområdet finns en mängd byggnader. Främst består bebyggelsen av villor, flerfamiljshus och idrottsanläggningar.

För vibrationsrestriktioner byggnader, se avsnitt 5.1.1.

4.2. Anläggningar

4.2.1. Simhall

Sundbybergs simhall är en tegelbyggnad med betongstomme som är grundlagd på berg med murar och plintar. I anläggningen ingående byggnadsmaterial finns även lättbetong i innerväggar.

Simhallen är en konstruktion med stor spännvidd, cirka 20 meter.

Under simhallen finns 3 plan källare med bland annat reningsverk, fläktsystem och elcentraler och undercentraler.

Vibrationsrestriktioner för simhallen anges i avsnitt 5.1.2.

4.2.2. Stödmur

Längs med östra sidan av Sundbybergs Idrottsplats sträcker sig en stödmur av platsgjuten betong. Stödmuren är grundlagd på fyllning. Ovan stödmuren går en asfalterad väg och under denna en kulvert som förut innehöll en fjärrvärmeledning. Ledningen är dock nu ur bruk.

Vibrationsrestriktioner för stödmuren anges i avsnitt 5.1.3.

4.2.3. Transformatorstation – Vattenfall

Inom inventeringsområdet finns en transformatorstation tillhörande Vattenfall, Bergaliden 5, som är belägen på fastigheten Ugglan 23 och södra delen av Sundbybergs Idrottsplats.

Vibrationsrestriktioner för transformatorstationen anges i avsnitt 5.1.4.

4.2.4. Elcentral – Sundbybergs Idrottsplats

På fastigheten Ugglan 24 och i närheten av Vattenfalls transformatorstation ligger en elcentral tillhörande idrottsplatsen. Elcentralen är belägen i källaren under en miljöstation.

Vibrationsrestriktioner för elcentralen anges i avsnitt 5.1.5.

4.2.5. VA-ledningar – Sundbybergs stad

Ingen detaljinventering av ledningar har utförts inom ramen för denna riskanalys men runt simhallen finns en mängd va-ledningar.

Restriktioner för VA-installationer och ledningar anges i avsnitt 5.1.6.

4.2.6. Övriga markförlagda ledningar

El, tele, optokablar o d tas ej med i riskanalysen gällande vibrationskänslighet då de anses vara mindre känsliga och ej begränsande beträffande vibrationer.

Vi förutsätter dock att entreprenören förvissas sig om det exakta läget för ledningar och kablar och gör en utsättning av dessa innan schaktning börjar, för förhindrande av skador.

4.3. Vibrationskänslig utrustning och verksamhet

Utrustning som tål mindre vibrationer än den byggnad/anläggning den befinner sig i, betecknas som vibrationskänslig utrustning. De vibrationskänsliga utrustningar som inte går att stänga av under pågående sprängningsarbete eller vibrationsisolera, blir dimensionerande för påverkan av vibrationer.

Allmänt förekommande PC-datorer bedöms icke som vibrationskänsliga.

Inom inventeringsområdet har ej påträffats vibrationskänslig verksamhet eller utrustning i form av servrar eller dylikt.

Under synförrättning skall en kompletterande inventering utföras eftersom vibrationskänslig utrustning och verksamhetsinnehavare kan ha ändrats.

För restriktioner angående servrar se avsnitt 5.1.7.

5. Restriktioner

5.1. Vibrationer

Nedanstående rikt- och gränsvärden för vibrationer gäller i vertikal riktning, om inte annat anges.

5.1.1. Byggnader

Riktvärden för byggnader anges i bilaga 1.

5.1.2. Simhall

I tabell 1 anges riktvärden för sprängning beträffande byggnadsdelen.

Tabell 1. Riktvärde för sprängningsarbeten i mm/s

Anläggning	Riktvärde vertikal svängningshastighet för sprängning för olika avstånd i meter						
	1	3	5	10 (v_{10})	15	20	25
Sundbybergs simhall	65	50	45	35	30	25	23

Riktvärde avseende acceleration gällande elcentraler och undercentraler i simhallen, på markplan (plan 3) och källarplanen (plan 2 och 1) är **2g** eller **20 m/s²**. Värdet gäller oavsett avstånd till sprängplats.

För tillgång till simhallen skall kontakt tas med Driftchef Håkan Janson, tfn: 08-706 86 68.

5.1.3. Stödmur

I tabell 2 anges riktvärden för sprängning beträffande stödmuren.

Tabell 2. Riktvärde för sprängningsarbeten i mm/s

Anläggning	Riktvärde vertikal svängningshastighet för sprängning för olika avstånd i meter						
	3	5	10 (v_{10})	15	20	30	50
Stödmur	75	60	50	45	40	35	30

5.1.4. Transformatorstation – Vattenfall

Gränsvärde acceleration gällande transformatorstationen är **2g** eller **20 m/s²**. Värdet gäller oavsett avstånd till sprängplats.

För tillgång till transformatorstationen kontaktas Björn Lundberg på Vattenfall service, tfn: 072-714 00 57.

5.1.5. Elcentral – Sundbybergs Idrottsplats

Riktvärde acceleration gällande elcentralen är **2g** eller **20 m/s²**. Värdet gäller oavsett avstånd till sprängplats.

5.1.6. VA-ledningar – Sundbybergs stad

Vi förutsätter att entreprenören förvissas sig om det exakta läget för ledningar och kablar och gör en utsättning av dessa innan schaktning börjar, för förhindrande av skador.

Sundbybergs stad har inga speciella vibrationsrestriktioner för sina ledningar men ledningar i mark får inte skadas av markvibrationer eller av markarbeten från schaktnings-, spötnings- eller sprängningsarbeten. Det är viktigt att befintliga ledningar inte utsätts för böjning, lyftning eller förskjutning, då risk för knäckning föreligger.

5.1.7. Vibrationskänslig utrustning

Generellt gäller att servrar har ett accelerationsriktvärde på 0,3 g eller 3 m/s².

5.2. Luftstöt vågor

Luftstöt vågors utbredning påverkas av väder och vind. Ogynnsamma väderleksförhållanden kan kraftigt förstärka luftstöt vågorna.

Riktvärde för maximalt reflektionstryck från sprängningsarbete är 500 Pa enligt svensk Standard SS 02 52 10. För att begränsa luftstöt vågor från sprängning skall borrhålen förladdas väl med sand eller finkross och salvan täckas väl.

Angående mätning av luftstöt vågor se avsnitt 7.3.

5.3. Buller

Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggplatser, NFS 2004:15 gäller från den 1 januari 2005. I denna anges riktvärden för buller från byggarbetsplatser inomhus och utomhus. Riktvärden för ekvivalent ljudnivå L_{Aeq} är angivna som frifältsvärden. För permanentbostäder, fritidshus och vårdlokaler anges även ett värde för maximal ljudnivå L_{AFmax} nattetid under tiden 22 – 07.

Riktvärdena för ekvivalenta ljudnivåer redovisas i tabell 3 med kommentarer som finns i dokumentet.

Tabell 3 – Riktvärden enligt NFS 2004:15 för buller från byggplatser

Område	Riktvärden för ljudnivåer, dBA					
	Helgfri, Må – fre,		Lör-, sön- och helgdag		Samtliga dagar	
	Dag 07-19	Kväll 19-22	Dag 07-19	Kväll 19-22	Natt 22-07	
	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{AFmax}
Bostäder för permanent boende och fritidshus						
Utomhus (vid fasad)	60	50	50	45	45	70
Inomhus (bostadsrum)	45	35	35	30	30	45
Vårdlokaler						
Utomhus (vid fasad)	60	50	50	45	45	-
Inomhus	45	35	35	30	30	45
Undervisningslokaler						
Utomhus (vid fasad)	60	-	-	-	-	-
Inomhus	40	-	-	-	-	-
Arbetslokaler¹⁾						
Utomhus (vid fasad)	70	-	-	-	-	-
Inomhus	45	-	-	-	-	-

¹⁾Med arbetslokaler menas lokaler för ej bullrande verksamhet med krav på stadigvarande koncentration eller behov att kunna föra samtal obesvärat, exempelvis kontor.

I de fall verksamheten pågår endast del av period bör den ekvivalenta ljudnivån beräknas för den tid under vilken verksamhet pågår – till exempel under en sekvens/cykel för byggaktiviteter med intermitterande buller (pålning, spontning, borring etc.).

För verksamhet med begränsad varaktighet, högst två månader, till exempel spontning och pålning, bör 5 dBA högre värden kunna tillåtas.

Vid enstaka kortvariga händelser, högst 5 minuter per timme, bör upp till 10 dBA högre nivåer kunna accepteras.

I de fall där verksamheten är av begränsad art och även innehåller kortvariga händelser bör höjningen av riktvärdet få uppgå till sammanlagt högst 10 dBA.

Riktvärdena är en utgångspunkt och vägledning för den bedömning, som görs i varje enskilt fall. Särskilda skäl kan medföra att avsteg kan behöva göras, såväl uppåt som nedåt, från de angivna värdena.

Om riktvärdena för buller utomhus inte kan innehållas med tekniskt möjliga och/eller ekonomiskt rimliga åtgärder bör målsättningen vara att åtminstone riktvärden för buller inomhus kan innehållas.

Buller från trafik till och från byggplatsen bör bedömas efter de riktvärden som gäller för trafikbuller. Trafik inom byggplatsen bör bedömas som byggbuller.

Angående mätning av buller se avsnitt 7.5.

5.4. Damm

Arbetena skall bedrivas på sådant sätt att närbelägna fastigheter inte utsätts för dammspridning. Detta gäller även för transporter av schaktmassor och sprängsten. Åtgärder mot dammspridning kan bestå av t ex vattenbegjutning.

5.5. Markrörelser

Vid mark- eller bergschaktningsarbeten som kan ge upphov till skadliga markrörelser skall åtgärder mot detta vidtas. Gastryck från sprängningar och svällning av bergmassor kan ge upphov till lyftning eller förskjutningar.

6. Säkerhetsföreskrifter

Mark- och sprängningsarbetet skall utföras på sådant sätt att närliggande byggnader, anläggningar, ledningar och utrustningar inte skadas av vibrationer, luftstöt vågor, stenkast, bakåtbrytning, markrörelser, sättningar eller andra olägenheter.

Alla i entreprenaden ingående arbeten skall bedrivas enligt gällande lagar, föreskrifter och anvisningar.

Sprängningsarbetet skall bedrivas på ett fullt yrkesmässigt sätt och enligt föreskrifter i Plan- och bygglagen (2010:900), tillämpliga delar av Arbetsmiljöverkets författningssamling Sprängarbete, AFS 2007:1 och Berg- och gruvarbete, AFS 2010:1 samt i enlighet med den lokala tillståndsmyndighetens föreskrifter.

Entreprenören skall innan schaktningsarbetena påbörjas förvissa sig om exakta läget för ledningar och kabelstråk.

Kompressorer och bormaskiner skall vara ljuddämpade och bormaskiner skall dessutom vara utrustade med dammsugare vid borrar ovan jord.

Stenkast till omgivningen får ej ske. Täckning av sprängsalvorna skall därför utföras så att stenkast minimeras. Risken för stenkast ökar vid sprängning av planberg, låga pallar, vilket ställer höga krav på täckningsutförandet.

Sprängarbetsledaren skall tillse att erforderliga skyddsåtgärder vidtagits innan sprängning får ske.

Vid varje sprängningstillfälle ska riskområdet avspärras. Särskild uppmärksamheten bör riktas mot området kring idrottsplatsen då det är ett område där många barn och ungdomar rör sig. Signalering skall ske enligt de regler som gäller vid sprängning.

Sprängjournal skall föras för varje sprängning. Journalen skall innehålla uppgifter om håldjup, pallhöjd, hålsättning samt laddning per hål, samverkande laddning, antal rader, antal hål, total mängd sprängämne i sprängsalvan och tändplan. Sprängsalvornas lägen

skall kontinuerligt läggas in på planritning eller redovisas i portal på internet. I sprängjournalen skall uppmätta vibrationsnivåer redovisas tillsammans med gränsvärden efter varje sprängsalva.

Entreprenören ansvarar för att sprängjournal förs eller upprättas.

7. Kontrollåtgärder

7.1. Syneförrättning

Innan sprängningsarbetena och övriga vibrationsalstrande markarbeten påbörjas skall syn, förbesiktning utföras enligt krav i Svensk Standard, SS 460 48 60 – *Arbetsmetod för besiktning av byggnader och anläggningar i samband med vibrationsalstrande verksamhet*.

Täthetsprovning av godkända rök- och avgaskanaler samt besiktning av eldstäder och skorstenar enligt Svensk Standard SS 460 48 60 skall, av skorstensfejarmästare eller annan sakkunnig, utföras på byggnader som ska besiktas.

Omfattningen av besiktningen sträcker sig cirka 75 meter från markarbetet och anges på bilaga 2 och nedan:

- Hel besiktning (inomhus och fasadbesiktning) skall utföras på alla angivna byggnader som ligger helt inom inventeringsområdet.
- Fasadbesiktning skall utföras på Löthallen, Ugglan 22.
- Partiell besiktning skall utföras på flerfamiljshus, Ugglan 21. Fasader, trappus och källare skall där besiktas.

Förutom byggnader ska anläggningar ovan jord såsom transformatorstation, elcentral/miljöstation och stödmur inom inventeringsområdet besiktas (fasadbesiktning) och fotodokumenteras.

Trappor norr om sprängningsområdet skall besiktas och fotodokumenteras.

Naturstenshäll norr om sprängningsområdet skall fotodokumenteras.

Om det i samband med syneförrättningen framkommer tillkommande uppgifter som påverkar satta riktvärden skall dessa omgående meddelas beställaren.

Syn, efterbesiktning utförs direkt efter det att entreprenören anmält till beställaren att vibrationsalstrande arbeten avslutats.

Beställaren ombesörjer och bekostar syneförrättningen och provtryckningen. Eventuell skadebesiktning till följd av överskridna rikt- och gränsvärden, stenkast eller dylikt skall bekostas av entreprenören.

7.2. Vibrationsmätning

Mätsystemet skall uppfylla krav enligt Svensk Standard SS 460 48 66:2011 samt vara utrustade med ett system för automatisk överföring av mätdata till en portal på internet, som är tillgänglig för beställare och entreprenör.

Givare för mätning av svängningshastighet, monteras i vertikal riktning och i den del av byggnaden eller anläggningen som ligger närmast markarbetet, detsamma gäller mätning av acceleration, på transformatorstationer och elcentraler.

Det åligger entreprenören att hålla sig underrättad om uppmätta vibrationsnivåer samt anpassa sprängningsarbetena på sådant sätt att givna rikt- eller gränsvärden ej överskrids.

Vid överskridande av rikt- eller gränsvärde skall avvikelserapport upprättas och överlämnas till beställarens representant. Avvikelserapporten skall innehålla förslag till åtgärder för att angivna värden fortsättningsvis kan innehållas.

Vibrationsmätning rekommenderas på närmsta byggnader och anläggningar runt om plats för sprängarbete enligt bilaga 2.

Antal och placering av mätpunkter kan komma att ändras under arbetets gång.

Beställaren ombesörjer och bekostar all vibrationsmätning.

7.3. Luftstötstågsmätning

Luftstötstågsmätning utförs om problem med höga luftstötstågsnivåer uppstår.

Luftstötstågsmätning skall ske enligt gängse normer och standarder. Mätsystemet för luftstötståg skall uppfylla de instrumentspecifikationer som finns angivna i Svensk Standard SS 02 52 10.

Eventuell mätning av luftstötståg ombesörjs och bekostas av beställaren.

7.4. Vibrationsisolering

Beställaren ombesörjer och bekostar all eventuell vibrationsisolering.

7.5. Bullermätning

Eventuell bullermätning skall ske enligt gängse normer och standarder.

Beställaren ombesörjer och bekostar all eventuell bullermätning.

8. Information och kontaktrutiner








Entreprenören ansvarar för förhandsinformation inför kommande sprängningar och förvarning före varje sprängning till berörda boende och ägare/förvaltare till befintliga byggnader och anläggningar.

Simhallens driftchef Håkan Janson skall kontaktas 20 minuter innan sprängning, tfn: 08-706 86 68.

Kontaktlistan kan komma att justeras under arbetets gång.

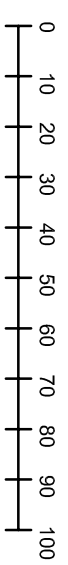
Fastighet	Nummer	Adress	Typ av byggnad	Undergrund	Riktvärde svängningshastighet, mm/s, för sprängning för olika avstånd i meter						
					v ₁₀ /10	20	30	40	50	70	100
Domherren	20	Tulegatan 48A och B	Flerfamiljshus	Berg	52	35	30	28	25	20	19
Domherren	21	Tulegatan 50	Flerfamiljshus	Berg	52	35	30	28	25	20	19
Domherren	22	Tulegatan 52	Flerfamiljshus	Berg	52	35	30	28	25	20	19
Domherren	23	Fredsgatan 20/ Tulegatan 54	Flerfamiljshus	Berg	52	35	30	28	25	20	19
Domherren	24	Fredsgatan 22	Flerfamiljshus	Berg	52	35	30	28	25	20	19
Domherren	26	Fredsgatan 24	Flerfamiljshus	Berg	52	35	30	28	25	20	19
Korpen	1	Bergaliden 2	Villa	Berg	52	35	30	28	25	20	19
Korpen	2	Bergaliden 4	Villa	Berg	70	50	45	40	35	30	25
Korpen	3	Bergaliden 6	Villa	Berg	52	35	30	28	25	20	19
Korpen	4	Furuvägen 2	Villa	Berg	52	35	30	28	25	20	19
Korpen	5	Furuvägen 4	Villa	Berg	52	35	30	28	25	20	19
Korpen	6	Furuvägen 6	Villa	Berg	70	50	45	40	35	30	25
Tuleparken	2:17	Bergaliden	Föreningshus, Lions Club	Berg	70	50	45	40	35	30	25
Ugglan	2	Tulegatan 58A - B	Flerfamiljshus	Berg	52	35	30	28	25	20	19
Ugglan	19	Tulegatan 60	Flerfamiljshus	Berg	52	35	30	28	25	20	19
Ugglan	21	Fredsgatan 29 - 31/ Tulegatan 56	Flerfamiljshus	Berg	70	50	45	40	35	30	25
Ugglan	22	Fredsgränd 4	Sporthall, Löthallen	Lera/Berg	22/84	19/60	18/50	17/45	16/40	15/35	14/30
Ugglan	26	Bergaliden 5 - 9	Flerfamiljshus	Berg	70	50	45	40	35	30	25
Örnen	1	Bergaliden 16	Villa/Flerfamiljshus	Berg	46	33	27	25	23	20	17
Örnen	12	Furuvägen 3	Villa	Berg	46	33	27	25	23	20	17
Örnen	13	Furuvägen 1	Villa	Berg	52	35	30	28	25	20	19
Örnen	14	Bergaliden 8	Villa	Berg	52	35	30	28	25	20	19
Örnen	15	Bergaliden 10	Villa	Berg	52	35	30	28	25	20	19
Örnen	16	Bergaliden 12	Villa	Berg	70	50	45	40	35	30	25
Örnen	17	Bergaliden 14	Villa	Berg	46	33	27	25	23	20	17

TECKENFÖRKLARING

-  Max tillåten svängningshastighet, mm/s. Värdet gäller för avståndet 10 m till sprängplats
-  Max tillåten acceleration, m/s². Värdet gäller oberoende avstånd till sprängplats
-  Mät punkt vertikal svängningshastighet
-  Mät punkt vertikal acceleration
-  Ungerfärligt område för sprängning
-  Inventeringsområde
-  Besiktningsområde



A3 Skala 1:1500
meter



1221 7518 R1 Bilaga 2

P Helgesson 2012-09-28

Nitro Consult AB