

**Teknisk analys av vindkraftstation Skybygget,
Norrköpings kn, bullerberäkning samt bildanalys**

av

Bertil Persson

Innehållsförteckning

Ordlista	3
1. Bakgrund och syfte	4
1.1 Uppdrag, syfte och kompetens	4
1.2 Bolagskonsultens kompetens	4
2. Bulleranalys	7
2.1 Allmänt	7
2.2 Effekt av "hajtänder" motsägelsefull ,	7
2.2 Indata	8
2.3 Resultat	8
2.4 Tyst område	9
2.5 Infrabuller och lågfrekvent buller	9
3. Minimavstånd	11
3.1 Horisontvinkel	11
3.2 Iskast	12
4. Tekniska fel i samrådsunderlaget, SRU	12
5. Bildanalys	12
5.1 Antivisualiseringsteknik	12
5.2 Automatisk borttagning av verk, vidvinkel och avstånd	13
5.3 Resultat	13
Tabeller	14
Figurer	19
Bilagor (47 sid.)	23

Sammanfattning och slutsatser

Rapporten omfattar teknisk analys av vindkraftstation Skybygget, Norrköpings kn, bullerberäkning samt bildanalys baserat på samrådsunderlaget, SRU, daterat 2020-09-25 ¹.

Samrådsunderlaget är så felaktigt och bristfällighet att det inte kan ge grund för samråd.

Sammanfattningsvis bekräftas slutsats i en analys 2012 nämligen utrymning av bostäder till följd av livsmiljö i strid med beslutsföreskrifter och domar ². Följande slutsatser dras:

1. Att Bolaget misstolkat Miljöbalken, vad gäller alternativa områden, är en stor brist
2. I stort sett hela området är ett stoppområde, vilket Bolaget har bortsett ifrån
3. Bolaget förtränger senaste beslutsföreskrift och dom om minimiavstånd till verk
4. Minst 37 bostäder ligger inom minimiavståndet mellan verk och bostad
5. Bolaget bortser även från *Tyst område* med Naturvårdsverkets krav på 35,0 dB(A)
6. Minst 25 bostäder får högre bullernivå än 35,0 dB(A), samt, på sikt, då av Bolaget använda, påklitade/skruvade "hajtänder" har tappats, 40 bostäder > 40,0 dB(A)
7. Befolkningen är "försökskaniner" då infra-/lågfrekvent buller är en okänd hälsorisk
8. 57 bostäder får för lång skuggtid varför stationen måste stängas av vid solsken
9. Risk för iskast över ett friluftsområde beaktas inte, vilken stänger av vistelse där
10. I bildmontagen använder Bolaget felaktigt antivisualiseringsteknik, automatisk borttagning av verk på långt avstånd, samt för stora kameraavstånd till bostad
11. Korrekta bildmontage påvisar synintryck som, i kombination buller, är otillåtna
12. Prospektet är oekonomiskt - förlustavdrag kan nog bli aktuellt (*Green Washing*).

Arbetet utfördes efter privat uppdrag 2020.

Bara som ovan

.....
Bertil Persson, civ.ing., tekn. Lic., tekn. Dr, docent byggnadsmaterial, vindkraftanalytiker
Rapport 2020:252 (23 + 47 = 70 sid.) ISBN 978-91-88205-52-0

Bertil Persson Betongteknik AB
Daggpilsgränd 23
233 63 Bara

Tel: 040 44 65 30
Mobil: 0739 33 51 11

sbertilpersson@gmail.com

¹ Filippa Giertha. Per Edström, August Borg, Marie Ernström, Johnny Carlberg, Johanna Öhman, David Rocksén, Clas Tärnström, Hulda Pettersson. Avgränsningssamråd enligt miljöbalken, vindpark Skybygget. Holmen. Sweco Energy AB, Stockholm. 2020-09-25, 33 sid.

² Bertil Persson. Teknisk analys av Norrköpings vindkraftsplan och bullerberäkningar för bostäder vid dess område A. Rapport 2012:142. ISBN 978-91-86977-42-9. 2012-10-16, 35 sid.

Ordlista

Amplitudmodulering	Variationer i turbinbladens rotationshastighet som innebär att frekvensen hos bullret varierar och skapar ett gungande / svängande buller, ofta även inomhus, som inte beaktas i dB(A)
Begränsningsvärde	Värde på bullernivå eller skuggtid som enligt beslutsföreskrifter och domslut inte får överskridas ^{3, 4}
Ekvivalent buller (dB(A))	Mätning av bullernivå under minst 6 perioder om 30 minuter vid bostaden enligt anvisningar i Elforsk 98:24 ⁵ för vindhastigheten 8 m/s på 10 m:s höjd vid bostaden och vid samtidigt mätning av vindhastigheten vid navet på vindkraftverket
Förskjutningsplanet (m) "Hajtänder"	Höjd över ¾-delar av skogens höjd på platsen "Hajtänder" monteras på turbinbladet och minskar källbullernivån med ca 3,0 dB(A) men kan falla av enligt erfarenheter från Grännaberget där källbullernivån ökade med ca 3,0 dB(A) ⁶ .
Horisontvinkel	Enligt SNV 5956 och M 4499-15, Växjö Tingsrätt 2016-06-13, tillåts högst 18 grader från bostad mot verk inkl. nivåskillnad ⁷
Infrabuller	Frekvens under 20 Hz (ohörbart buller)
Kn	Kommun
Källbullernivå (dB(A))	På minst tre verk på standardiserat sätt uppmätt bullernivå
KF	Kommunfullmäktige
Lovgivet buller (dB(A))	Begränsningsvärde för bullernivå minus beräkningsosäkerhet
Lågfrekvent, LF, buller	Frekvens mellan 20 Hz och 200 Hz (hörbart buller).
LST	Länsstyrelsen
Markråhetslängd (m)	Varierar från 0,01 m för hav, 0,05 m för slät mark till 0,30 m för kuperad mark och ökar bullernivå med längden ^{8, 9}
Minimiatstånd	Fyra (4) gånger verkets totalhöjd ¹⁰
MB	Miljöbalken
MKB	Miljökonsekvensbeskrivning
MMD	Mark- och Miljodomstolen
MÖD	Mark- och Miljööverdomstolen
MPD	Miljöprövningsdelegationen
Nedreglering	Ändring av turbinbladets vinkel för att minska dess hastighet och därmed källbullernivån från verket (även effekten minskas)
Planlagt fritidsområde	Detaljplan krävs t.ex. campingplats, djurpark, fritidshus, etc.
Sannolik skuggtid	Beräknas med solhöjd och molnighet enligt klimatdata från metrologisk station samt vindriktning då mer än 20 procent av solen täcks av turbinen, solen minst 3 grader över horisonten
SNV, NV	Naturvårdsverket
SRU	Samrådsunderlag
Tyst område	Finns markerat endera i översiktsplan eller hos Länsstyrelsen.

³ SVEA hovrätt. Mark- och Miljööverdomstolen, MMÖD. Rotel 1309. Länsstyrelsen i Kalmar län visavi Cementa AB. Mål M 5069-07. Dnr 617. Löpnr 5586-07. 2009-02-26, 6 sid.

⁴ SVEA hovrätt. Mark- och Miljööverdomstolen, MMÖD. Rotel 1305. Länsstyrelsen i Kalmar län visavi Kalmar industrier. Mål M 1303-07. Dnr 546. Löpnr 3226-07. 2009-01-29, 13 sid.

⁵ INTERNATIONAL STANDARD IEC 61400-11. Second edition. 2002-12. Wind turbine generator systems – Part 11: Acoustic noise measurement techniques, 50 sid.

<http://www.pewind.com/dateiunterlagen/IEC%2061400-11%20Wind%20turbine%20generator%20systems%20-%20Part%2011%20%20Acoustic%20noise%20measurement%20techniques.pdf>

⁶ <http://nozebra.ipapercms.dk/Vestas/Communication/Productbrochure/TurbineOptions/sound-power-optimisation/?page=2#/>

⁷ Marie Gerrevall. Bruno Bjärnberg. Dom M 4499-15. MMD. Växjö Tingsrätt Växjö. 2016-06-13, 18 sid.

⁸ INTERNATIONAL STANDARD IEC 61400-11. Second edition. 2002-12. Wind turbine generator systems – Part 11: Acoustic noise measurement techniques, 50 sid.

<http://www.pewind.com/dateiunterlagen/IEC%2061400-11%20Wind%20turbine%20generator%20systems%20-%20Part%2011%20%20Acoustic%20noise%20measurement%20techniques.pdf>

⁹ Elforsk 98:24.

¹⁰ Anders Hjalmarsson. Birgitta Alexandersson. Ändringstillstånd till Vindkraftpark Fågelås på fastigheterna Hjo Fagerlid 1:1 m.fl. i Hjo kommun. Dnr 551-11859-2019. Länsstyrelsen Västra Götaland. LST. 403 40 Göteborg. 2020-02-22, 37 sid. vastragotaland@lansstyrelsen.se

1. Bakgrund och syfte

1.1 Uppdrag, syfte och kompetens

På uppdrag av Magnus Köhler, Rodga Skogsglantan, 61691 Åby, mobil +46709158725; Kohler1979@gmail.com, har Bertil Persson Betongteknik AB, Bara, i samma syfte genomfört en teknisk analys av vindkraftstation Skybygget, Norrköpings kn, bullerberäkning samt bildanalyser. Rapporten genomfördes för uppdragsgivarens räkning.

Det finns ingen utbildning för att granska vindkraftverksbuller utan docent Perssons kompetens med akademiska betyget fyra av fem möjliga i akustik för laborator (docent) Tor Kihlman. i civilingenjörsexamen vid LTH den 1 juli 1970, är tillräcklig för ändamålet.

Mellan 1992 och 1998 bedrev docent Persson därtill doktorandstudier vid LTH och skrev en teknisk doktorsavhandling, där akustikstudier utgör en väsentlig del (sid. 118-126) ¹¹.

1.2 Bolagskonsultens kompetens

VKV-stationen Moskogen, Åre kn, grundades på följande felaktigheter, citat ¹², ¹³, ¹⁴:

1. *Så har buller- och skuggberäkningar skett för 2,5-MW-verk medan föreliggande ansökan avser uteffekt upp 5 MW varför beräkningar enligt försiktighetsprincipen borde ha skett även för en högre effekt, 5 MW. Placering av verk på gränsen för naturreservat i nordost är tveksam samt redovisning av påverkan av buller på naturreservat söder om Håckren saknas i MKB. Långvarig inventering av rovfågel och fladdermöss saknas helt i MKB.*
2. *Aktuell bullerutsatt bostad ligger i lä och inom Tyst område varför lovlig bullernivå med Naturvårdsverkets modell är 34,0 dB(A). Hänsyn har inte tagits till modellens osäkerhet vid prospektörens bullerberäkning. Lovlig bullernivå nattetid överskrids därför för uppdragsgivarens bostad. Prospektören kan inte innehålla kravet på god livsmiljö vid bostad. Avstängning måste ske av verk nattetid varvid prospekterad energifångst inte kan utfås.*
3. *Prospektören har ställt verken med så litet inbördes avstånd att förlusten i energifångst kan bli än större. Verken på Hotthögsrun ger buller över Håckren och inom naturreservat även åt nordost över 34 dB(A). Prospektören är inte uppdaterad om forskningsrön om lågfrekvent bullerpåverkan från stora vindkraftverk eller bullerinterferens. Skuggutbredning över uppdragsgivarens fastighet blir avsevärd och ökar med de större verk som uppges i MKB med turbin om 60 m jämfört beräknade verk med 50-m-turbin. I samrådsunderlaget negligeras problem med höginintensivt, blixtrade ljus, vilket krävs dygnet runt.*
4. *Livslängden för prospektet uppges vara 25 år medan avskrivningstiden kan beräknas till 13 år samt relevant livslängd för verken till mellan 12 och 15 år. Med relevant livslängd är verken inte avskrivna vid livslängden slut varför avsatta medel då inte täcker kostnaderna för återställande av naturen. Nödvändiga betongarbeten på Hotthögsrun är kostsamma och ger sår i naturen samt är svåra att återställa. En annan uppenbar risk med prospektet är nedsättning av grannens fastighetsvärde till följd av verkens närhet. Prospektören har inte informerat om att denne och markägaren är solidariskt ansvariga för skadestånd till grannen för värdeförluster. Sammantaget kan det konstateras att den närboendens livsmiljö blir mer påverkad än vad samrådsunderlaget har givit vid handen.*

Kommunledningen var i början positiv, men KF lämnade veto, då alla dessa fel klarlades.

¹¹ Bertil Persson. Quasi-instantaneous and Long-term Deformations of HPC with Some Related Properties. Doctoral Thesis. Rapport TVBM-1016. ISBN 91-630-6969-5. Avdelning Byggnadsmaterial. Lunds tekniska högskola. LTH, 1998. 500 sid. <https://lup.lub.lu.se/search/publication/ed8fa440-fc97-431e-9410-e29d70000bff>

¹² Nils Ryrberg. JP Vind AB. Tillståndsansökan. Advokatfirman Åberg & Co. Östersund. 2011-09-07, 13 sid.

¹³ Jon Olauon. Moskogen. SWECO Energuide AB. DECIBEL. 2010-09-02, 4 sid.

¹⁴ Bertil Persson. Teknisk analys av ansökan, miljökonsekvensbeskrivning, MKB, och samrådsunderlag jämte beräkningar av bullernivå och skuggtider för vindkraftstationen Moskogen. Åre kommun. Rapport 2013:155 ISBN 978-91-86977-55-9. Rapport 2013:155, 2013-03-10, 36 sid.

Bolagskonsulten utförde bullermätningar vid tre (3) vindkraftverk i Ingelstråde, Höganäs kommun, efter klagomål från ett stort antal grannar¹⁵. Följande grava fel gjordes¹⁶:

1. *Metoden i rapporten 2014-07-03 är föråldrad och 2012-07-01 ersatt med ed. 3*
2. *I strid med gällande mätnorm saknas bild av mätplatsen vid verket*
3. *I strid med mätnormen har ett primärt vindskydd använts mot mätplattan*
4. *Position saknas för vindmätaren samt dokumentation av mätdata*
5. *Saklig grund saknas för ändring av emissionsnivån för verken utom för det västra*
6. *Dokumentation saknas för uteffekt på verket varför mätningen nog avser mod 3*
7. *Vindmätning har i strid med mätnormen inte skett vid Lp1*
8. *Vindriktningen, NV, vid Lp1 ligger utanför tillåten mättolerans om +/- 15 °*
9. *Vid 14 m/s dominerar bakgrundsbullet helt varför mätning då är irrelevant*
10. *Dom vid Mark- och Miljödomstolen, MMD, innebär att ett tillägg med mätosäkerheten skall göras med 5 dB(A) i resultat enligt föreliggande rapport 2014-07-03*
11. *Saklig grund saknas för att alla verk har samma källbullernivå som det västra verkets varför bullerberäkning för övriga verk skall ske för certifierad bullernivå*
12. *Sommarförhållanden används i rapport 2014-07-03 med högt gräs medan mätklass vintertid, F, frusen mark, med ca 1,5 dB(A) högre bullernivå, bör användas med ungefär lika hög bullernivå, som med Naturvårdsverkets modell, SNV2009*
13. *Till i rapport 2014-07-03 uppgiven felmarginal skall läggas mätosäkerhet i källbullermätningen i mätrapporten 2014-07-03 dvs. +/- 5 dB(A)*
14. *I strid med mätnormen saknas även bild på mätpunkt Lp1*
15. *Till uppmätt nivå skall läggas fel i handhavandet av utrustning, minst ca 4 dB(A), samt mätosäkerheten enligt mätrapporten, +/- 5 dB(A)*
16. *Standardsäkerhet kan inte användas då mätosäkerhet om +/- 5 dB(A)*
17. *Enligt mätnormen skall tre triplettmätningar om minst 30 minuter vardera göras dvs. en mätning av bullernivå vid bostaden, en mätning av vindhastighet vid bostaden på 10 m höjd samt en mätning av vindhastighet vid vindkraftverket på 10 m höjd, dels med alla verk igång, dels med alla verk avslagna, varav ingendera av triplettmätningarna har utförts här, varför immissionsmätningen är irrelevant*
18. *Då källbullernivån är felaktig, handhavandet av utrustning felaktig, samt då mätosäkerhet inte har beaktats, är såväl bullerresultat som bullerkarta felaktiga.*

MMD förklarade sedermera bullermätningarna ogiltiga och återförvisade ärendet till kn.

Bolagskonsulten genomförde samrådsunderlag för Stömne vindkraftstation, Arvika kn, januari 2019^{17, 18, 19}. Samrådsunderlaget var alltför bristfälligt för att kunna ligga till grund för några beslut alls. Följande fel och brister fanns i samrådsunderlaget:

1. *Bolagskonsulten beaktade inte samverkan mellan buller- och synintryck, så vissa verk kunde inte komma till stånd, då de stred mot domar och beslutsföreskrifter*
2. *Bolagskonsulten refererar till en felaktig översiktsplan, som konsulten själv gjort*
3. *Bolagskonsulten använde obeständiga "hajtänder" på turbinblad för att sänka bullernivån förtigande att dessa är utan verkan efter några års drift på Grännaberget*
4. *Även med "hajtänder" får flera bostäder högre bullernivå än begränsningsvärdet*
5. *Bullerberäkningar saknas varför för livsmiljön saklig grund förslaget undanhållits*
6. *Av Bolagskonsulten redovisade skuggtid översteg utan åtgärder ställda skuggkrav*
7. *Bolagskonsulten påstår, att horisontellt blixtljus motsvarar vertikalt stjärnljus*
8. *Bolagskonsulten kräver flyttmån 100 m så verk kom in på publika naturområden*

¹⁵ CRISTIAN SJÖVIND. EMISSIONSMÄTNING OCH SPRIDNINGSBERÄKNING AV LJUD FRÅN VINDKRAFT. Vindkraftspark Ingelstråde 2:16. UPPDRAGSNUMMER 1288332000. SWECO ENVIRONMENT AB. 2014-07-03, 15 sid.

¹⁶ Bertil Persson. PM angående fel i bullermätningar / -beräkningar för tre (3) vindkraftverk vid Ingelstråde, Höganäs kn. Rapport 2010:80PM1. 2014-07-14, 15 sid.

¹⁷ Pia Hjalmarsson. Vindkraftstation Stömne. Samrådsunderlag Stena Reneable AB. Göteborg. Marie Ernström. Gabriella Nilsson. Ella Hagberg. Sweco Energuide AB. Stockholm. Januari. 2019, 32 sid.

¹⁸ Hilde Axelsson. Anders Jonasson. Dan Johansson. Daniel Nordholm. Ida Persson. Tematisk tillägg vindkraft. Arvika kommun. Louise Alström. Ann Ardebrant. Karin Manner. Ulrica Larsson. Martin Stenqvist. Sweco:s projektnummer: 133 1135 000. 2010-12-13, 63 sid.

¹⁹ Okänd författare. Sammanträdesprotokoll. Kommunfullmäktige § 2 Dnr KS 2019/23-101. 2019-01-28, sid. 6.

9. Vid maximal flyttning om 100 m kommer ett antal verk att stå på naturområden
10. Bolagskonsulten krävde, att med skyltning utestänga allmänheten från platsen vid risk för iskast, vilket innebar intrång på så gott som alla publika naturområden
11. Bildmontage saknas varför, för landskapsbilden, saklig grund förslaget undanhålls
12. Analys av fågel- och fladdermusfauna är bristfällig - bör utföras årlång, på plats
13. Bolagskonsulten använde dubiös vindmätning, som översteg verklig med ca 1 m/s
14. Syftet med en överdriven vindstyrka synes vara pekuniärt (högt försäljningspris).

Efter justeringar inkom bolagskonsulten med ansökan och MKB i december 2019, samt med underlag i översiktsplan ²⁰, ²¹, ²². Avstånd mellan verk är fyra (4) km varför separata ansökningar krävs för de bägge delarna. Ansökan gav veto. Följande slutsatser drogs:

1. Då placeringen strider mot ö-planen kan kn inte ge tillstånd utan veto bör ges
2. Stationen bör uppdelas i Stömne Norra och Stömne Södra med egna ansökningar
3. Stömne Norra och Stömne Södra har därtill olika skilda miljöfarliga effekt, dels intrång i livsmiljön av buller och synintryck, dels miljöfarliga effekt på fågelfaunan
4. En illa dold agenda kan vara att bygga ihop Stömne Norra med Stömne Södra i och med att en död hand läggs över 28 kvkm mark, där inget bygglov kan ges
5. Med separata ansökningar för Stömne Norra och Stömne Södra bevaras planfrihet
6. Bara 77% av prospekterad energifångst kan utfås dvs. 175 jfvt med 225 GWh/år
7. Syftet med felen vad gäller skilda effekter för verk i MKB och bullerberäkningen är att vindkraften då framstår som mer miljövänlig och ekonomisk än vad den är
8. Riskkapitalister kan inte själva bedöma rimligt energiutfall från en vindkraftstation i Stömne utan tar av myndigheter i Sverige godkända oprövade siffror för sanna
9. Kommunen har fäst stor tilltro till uppgifter som Bolagets sakkunnig har framfört
10. Att uppgifterna från Bolagskonsulten är felaktiga har ånyo styrkts
11. De felaktiga uttalandena har haft betydelse i saken och detta är därför allvarligt
12. Felaktigheterna kan böttna i att Bolagskonsulten saknar formell kompetens
13. Bolaget har inte alls jämfört alternativa områden med nu ansökt område på ett adekvat sätt, som anges med utgångspunkten från vad som i sin tur anges i miljöbalkens (1998:808) allmänna hänsynsregler 2 kap. 6§ "Val av plats"
14. Det är en dold agenda med det stora område mellan Stömne Norra och Stömne Södra, att bygga ihop områdena med vindkraft, när tiden väl har mognat för detta
15. Vattenverksamhet kan då krävas vid Stömnesjön. Bolaget bäddar i MKB här för
16. Frågan om huruvida prövning enligt 11 kap. miljöbalken, om vattenföretag kan bli tillämpligt med tanke på att flera vattendrag rinner genom det ansökta etableringsområdet, och de eventuella åtgärder, som då eventuellt skulle behöva vidtas i ett etableringsskede, och som på något sätt skulle komma att påverka sjöarna/åarna, samt frågan om strandskydd, borde ha tagits upp i ansökan enl. 7 kap. 13-18 §§ MB
17. Verken placeras rent för tätt, varför risk finns för bullerinterferens, genom att miljöskadligt buller, förstärks, enligt mätningar från flera vindkraftsstationer i landet
18. Om VKV "går i takt" uppstår interferensproblem med amplitudmodulerat buller
19. Bolagskonsulten använder vidare för det gynnsamma förhållanden med hög temperatur, skogsmark och torr luft, sommartid, jämfört med högre bullernivå, som drabbade grannar får med frusen mark, fuktig luft och inversion av buller, nattetid
20. Bolagskonsulten förringar källbullret med 2,8 dB(A) med hjälp av "hajtänder"
21. Fyra (4) bostäder får > 40,0 dB(A) och 11 bostäder får > 37,5 dB(A) om hänsyn tas till Naturvårdsverket riktlinjer i dess rapport SNV5956 samt till dom M4488-15
22. Bolagskonsulten bortser från Folkhälsomyndighetens krav på lågfrekvent buller
23. Beräkningar visar att krav på skuggtid överskrids dvs. skuggreglering skall införas

²⁰ Dan Sandros. Vindkraftstation Stömne. Tillståndsansökan Stena Renewable AB. Göteborg. December. 2019. Bilagor A-B samt 12, 2 + 92 + 19 = 113 sid.

²¹ Marie Ernström. Ella Hagberg. Gabriella Nilsson. Sara Jarmander. Åsa Hermansson. MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING VINDPARK STÖMNE, ARVIKA KOMMUN, VÄRMLANDS LÄN. Vindkraftsuppdrag 15001869. Uppdragsgivare Stena Renewable AB. Göteborg. Odaterad, 92 sid.

²² Hilde Axelsson. Anders Jonasson. Dan Johansson. Daniel Nordholm. Ida Persson. Tematisk tillägg vindkraft. Arvika kommun. Louise Alström. Ann Ardebrant. Karin Manner. Ulrica Larsson. Martin Stenqvist. Sweco:s projektnummer: 133 1135 000. 2010-12-13. Göteborg, 63 sid.

24. Ca 190 bostäder finns inom 2,4 km från närmaste verk och utsätts därmed för in-trång i närmiljön av vindkraftverken med sänkta fastighetsvärden som följd
25. Rätt till skadestånd för sänkta fastighetsvärden regleras i MB 32 kap. §§ 3-6
26. Bolagskonsulten bör i MKB ta upp och reglera rätten enligt MB till fastställsetalan
27. Alternativt får samtliga drabbade 186 grannfastigheter själva föra sin talan i MMD
28. Markägarna och Bolaget, i första hand, är solidariskt ansvariga för skadestånden
29. Bolagskonsulten använde antvisualisering för att göra bildmontage suddiga
30. Vid klart väder bör inte antvisualisering användas utan denna teknik tas bort
31. Automatisk borttagning av verk bortom avståndet 5 000 m bör även tas bort
32. Inställning av avstånd för verk bör ske på ca 10 000 m då verken syns 55 km
33. Exempel på förra felet från Bolagskonsultens sida är Hakefjördrättegång, där konsulten bedyrade att verken försvann suddiga upp i molnen trots att solsken rådde.

2. Bulleranalys

2.1 Allmänt

Sakägarna är bekymrade över hur deras boendemiljö kommer att beröras av negativa influenser från VKV. Negativa influenser kommer att uppkomma genom buller, skuggor och vita blixtljus, samt den negativa estetiska påverkan, som vindkraftverk i sig innebär.

Verken syns vid god sikt $3,5\sqrt{(290)} = 60$ km, med hänsyn till jordens rundning, och därmed inom hela Norrköpings kn, till Finspång, Katrineholm, Linköping och Nyköping

Bolaget har lovat att uppfylla Naturvårdsverkets krav. Bolaget har fogat en ljudkarta till SRU, som bland annat påstås visa, att bullernivån 40 dB(A), kan innehållas vid bostäder.

Ljudkartan i SRU visar dock att 40,0 dB(A) inte kan uppfyllas utan snarare 41,1 dB(A).

WHO:s nya riktlinjer avser buller från vindkraft, där dygnsriktvärdet 45,0 Lden krävs ²³.

Avdrag krävs om 10,0 Lden för nattetid (n) kl 22-06 och 5,0 Lden kvällstid (e) kl 18-22.

Tilläggen infördes p.g.a. människors känslighet för buller under kvälls- och nattetid.

Enligt WHO kalkyleringsmodell motsvarar 45,0 Lden dB(A)-värdet 38,3 dB(A) (NoiseMeters Inc:s beräkningsmodell (Ldn, Lden, CNEL - Community Noise Calculators)) ²⁴.

I WHO:s riktlinjer fordras, omberäknat, begränsningsvärdet 38,3 dB(A) för bostäder ²⁵.

2.2 Effekt av "hajtänder" motsägelsefull ²⁶, ²⁷

Ny teknik är att förse bakkanten på turbinbladet med "hajtänder", Figurer 1-2 ²⁸, citat ²⁹:

Aerodynamiskt buller från bakkanten av turbinbladet är det primära ljudbruset från de modernaste turbinerna. Detta är vanligtvis ett bredbandsbuller, men mest anmärkningsvärt vid frekvenser 700 Hz till 2kHz. En rad designändringar utvecklas av de flesta turbin-

²³ <http://www.euro.who.int/en/publications/abstracts/environmental-noise-guidelines-for-the-europeanregion-2018>

²⁴ <https://www.noisemeters.com/apps/ldn-calculator.asp>

²⁵ http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0009/383922/noise-guidelines-exec-sum-eng.pdf?ua=1

²⁶ <https://www.microsofttranslator.com/bv.aspx?from=en&to=sv&ref=SERP&rr=UC&a=https%3a%2f%2fwindwisema.org%2f2014%2f11%2f02%2fserrated-edges-hoosac%2f%3fbr%3dro>

²⁷ <http://www.hallandsposten.se/nyheter/laholm/hajt%C3%A4nder-ska-tysta-vindkraften-i-k%C3%A5phult-1.1570935>

²⁸ https://www.natverketforvindbruk.se/Global/Aktiviteter/Seminarium/2011/jennia_a.pdf

²⁹ <https://www.microsofttranslator.com/bv.aspx?from=en&to=sv&ref=SERP&rr=UC&a=https%3a%2f%2fwindwisema.org%2f2014%2f11%2f02%2fserrated-edges-hoosac%2f%3fbr%3dro>

tillverkare, inklusive formen på "airfoil"- och "tip"-modificeringar, "vortex"-generatorer längs Fenans "crest" samt poröst eller tandat avslutande kanter. Sågtandade kanter verkar vara den mest studerade, med övergripande bullerminskningar av 3-8 dB, som rapporteras. Många studier har dock visat att dessa minskningar är frekvensberoende, med sänkningar av lågfrekvent buller och ökat buller vid högre frekvenser (över 2kHz). "Hajtänder" kan vara mindre effektiva vid låga eller måttliga vindstyrkor; i vissa situationer kan det vara när grannarna finner turbinbuller mest hörbara.

Bolaget har här ity sökt samråd för dubiösa "hajtänder", som, på sikt, kan öka bullret.

För VKV på Grännaberget är källbullernivå med "hajtänder" är högre än utan, Figur 3 ³⁰.

Figur 3 visar att källbuller efter 6 år för VKV 2-3, 4 och 7 med "hajtänder" på Grännaberget är 104,7 dB(A), men utan "tänder" 104,4 dB(A) för VKV 1, 5-6 och 8-9 efter 6 år.

Notera att på Grännaberget, som i Skybygget, fråga är om Siemensverkens "hajtänder".

Med "hajtänder" var källbullret efter 6 år, vid konstant ålder, högre än utan "hajtänder".

Bolaget i fråga nödgades där att utöver tillstånd nedreglera verken till Mode 4, Figur 3.

Mode 4 följdes inte utan Mode 3 användes felaktigt, påvisat, efter omfattande teknisk utredning under flera år efter krav från MMD, Växjö Tingsrätt, Växjö, på effektdata ³¹.

För B5 och B8 ligger effekten högre än för Mode 4 dvs. Mode 3, vilket innebär +1 dB(A).

För verk T4 på Grännaberget ligger effekten under Mode 4 dvs. korrekt körning i Mode 4.

2.2 Indata

För Bolagets beräknade verk SW180 7,4 MW saknas certifierad källbullernivå varför största möjliga verk med lika hög certifierad källbullernivå nyttjas: Vestas V150, 4,2 MW.

Indata för källbullernivå har IEC "compliance" (samstämmighet), dvs. certifierad källbullernivå, är, dels 104,9 dB(A)) med "hajtänder", dels 108,0 dB(A) utan dito, Figurer 4-5.

Figur 4 visar källbullernivå för Vestas V150-4.2-4200, med "hajtänder": 104,9 dB(A).

Figur 5 visar källbullernivå för Vestas V150-4.2-4200, utan "hajtänder": 108,0 dB(A).

Bolaget använder här källbullernivå för ohållbara, påklitrade/påskruvade "hajtänder".

Det står f.ö. utom grannarnas kontroll om "hajtänder" kommer att användas eller inte.

2.3 Resultat

Följande resultat erhöles m.h.t. begränsningsvärden och annat efter NVs remiss 2019 ³²:

1. 40,0 dB(A) är normalt krav enligt Naturvårdsverket, NV
2. En (1) bostäder får med "hajtänder" högre bullernivå än 40,0 dB(A), Bilagor 1-2
3. Utan "hajtänder" får 40 bostäder högre bullernivå än 40,0 dB(A), Bilagor 3-4
4. 38,3 dB(A) är WHO-krav 2018 ³³ - 25 bostäder får med "hajtänder" > 38,3 dB(A)
5. Med "hajtänder" får 54 bostäder högre bullernivå än 35,0 dB(A), vilket krav gäller i *Tyst område*, utpekad i översiktsplanen, samt rekommenderas för LF-buller ³⁴.

³⁰ Jens Fredriksson. Projekt 569 869. Beräkning av ljud för Brahehus och Tuggarp VKP. Grännaberget. Jönköpings kn. ÅF. 2015-02-09, 12 sid.

³¹ Bertil Persson: Kontroll av nedreglering av vindkraftverk vid Brahehus och Tuggarp, Jönköpings kommun. Rapport 2017:228. ISBN 978-91-88205-28-5. 2017-06-03, 22 sid.

³² SOU 2013:57, Samordnade bullerregler för att underlätta bostadsbyggandet kap 8.2,s. 199 ff.

³³ WHO, Environmental noise guidelines for the European region, 2018.

På sikt kommer således ett stort antal bostäder att få problem med vindkraftsbullret.

2.4 Tyst område

Västra delen av prospektet är i översiktsplanen utpekad som *Tyst område*, vilket i sin tur innebär skärpt bullerkrav på 35,0 dB(A) för minst 25 bostäder, Tabeller 1-2³⁵, Figur 6-7.

Tabell 1 visar Naturvårdsverkets bestämmelser för externt industribuller vid nyetablering.

Tabell 2 visar brist i avstånd enligt MMD dom M4499-15, Växjö TR (högst 18 grader), och bullernivå för bostäder intill vindkraftverken enligt Naturvårdsverkets krav (35,0 dB(A)).

Figur 6 visar att stor del av prospektområdet är i översiktsplanen utpekad *Tyst område*, vilket i sin tur innebär skärpt bullerkrav för 25 bostäder på 35,0 dB(A), Tabeller 1-2.

Figur 7 visar gräns för *Tyst område* i översiktplan, kryss samt bostäder, ringar, och verk.

2.5 Infrabuller och lågfrekvent buller

Bolaget har inte gjort någon beräkning av lågfrekvent buller, vilket är ett tillståndskrav.

Ledande europeiska forskare och företrädare för vindkraftsdrabbade medborgare, har i ett Open letter (2016) till WHO:s expertpanel understrukt de allvarliga hälsoeffekterna, särskilt med *"respect to sound below 200 Hz"*. Expertpanelen är väl medveten om att dB(A)-filtrering exkluderar ca 60 % av ljudenergin (<200 Hz) och att huvuddelen av ljudenergin består av tunga hörbara pulser. EU-Environment fokuserar på infraljudets hälsorisker och har på sin hemsida presenterat en mycket tydlig varning för *"the invisible enemy"*, infraljudet (2017-06-02). Infraljud alstras både av naturliga ljudkällor och av människan utvecklade tekniska system inom bostäder, energi- och transportsektorerna.

Buller från vindkraftverk har en specifik karaktär genom de ständiga kraftigt pulserande ljudenergivågorna och turbulensen som överstiger de lugnare naturliga sinusformade infraljuden. Infraljud uppstår också i den turbulens som uppstår bakom verken när vinden bromsas eller vid kraftiga dunkande ekon när vingarna passerar tornen.

Infraenergivågor och lågfrekvent ljud utbreder sig mycket långt, då dämpningen endast är 3 dB(A)/dubblat avstånd mot normalt 6 dB(A). Enligt MB skall Bolaget visa att infrabuller är ofarligt, men så har inte skett. Internationellt påtalas stor kunskapsbrist härom.

Följande kan citeras ur en artikel ***"Health effects related to wind turbine sound"***³⁶:

"It has been suggested that a direct effect of infrasound on persons has been underestimated, but available knowledge does not support this. Perhaps the effect of rhythmic pressure pulses on a building can lead to added indoor annoyance and should be further investigated. Besides the wind turbine sound as such, personal characteristics, the local situation and the conditions for planning a wind farm also play a role in reported annoyance. For example, at equal noise levels, people report more annoyance when they can actually see a wind turbine; or less annoyance, when they benefit from the wind turbine or farm. Other factors that should be taken into account when interpreting annoyance scores are noise sensitivity, privacy issues and social acceptance.

.....

³⁴ Conny Larsson. Ljud från vindkraftverk, modellvalidering-mätning. Slutrapport Energimyndigheten projekt 32437-1. Uppsala universitet. Uppsala. 2014-12-30, 33 sid. <https://uu.diva-portal.org/smash/get/diva2:774947/FULLTEXT03.pdf>

³⁵ ÖP Vindkraft Norrköpings kommun Antagen i kommunfullmäktige: 2013-09-30 §168, sid. 44.

³⁶ Frits van der Berg. Irene van Kamp. Health effects related to wind turbine sound. Public Health Service Amsterdam/National Institute for Public Health and the Environment. Amsterdam. Nederländerna. 2017, 29 sid. <file:///C:/SPARA/Spara%202019/Health%20effects%20related%20to%20wind%20turbine%20sound%20%20Fritz%20van%20der%20Berg%20Onderzoek%20GGD%20en%20RIVM.pdf>

- *Inflow turbulence is generated because the blade cuts through turbulent eddies that are present in the inflowing air (wind). This sound has a maximum sound level at around 10 Hz.*
- *Thickness sound results from the displacement of air by a moving blade and is insignificant for sound production when the air flows smoothly around the blade. However, rapid changes in forces on the blade result in sideways movements of the blade and sound pulses in the infrasound region. This leads to the typical wind turbine sound 'signature' of sound level peaks at frequencies between about 1 to 10 Hz. These peaks cannot be heard, but can be seen in measurements. "*

Artikeln bygger på Reviewer av artiklar mellan 2009 och 2015, samt egna artiklar mellan 2015 och 2017, men veterligt inte på egna mätningar av människors hälsa. Referenser ges till artiklar publicerade mellan 2002 och 2012 dvs. 290 m 7,4 MW-verk ingår inte.

Förekomst av infraljud från vindkraftverk förnekas inte i artikeln av Berg och Kamp.

Författare är inte läkare (tekn. Dr akustik, 2006 (Berg) ³⁷; Dr miljöteknologi (Kamp) ³⁸).

I artikeln föreslås därför nya studier av infraljud från vindkraftverk mellan 1 Hz till 10 Hz.

Vad gäller människors hälsa, enligt **Danska Hälsostyrelsen**, kan följande, citeras ³⁹:

"Vedr. Short-term nighttime wind turbine noise and cardiovascular event; a nationwide case-cross-over study from Denmark: Dog tyder resultaterne på, at natlig indendørs lavfrekvent vindmøllestøj muligvis kan være en udløsende faktor for hjerte-kar-sygdom, mens der stort set ikke synes at være en påvirkning fra natlig udendørs vindmøllestøj. Forskerne understreger, at resultaterne er baseret på ganske få tilfælde og derfor kan skyldes tilfældigheder. Forskerne konkluderer, at der er behov for yderligere undersøgelser, før der kan drages en konklusion om en eventuel sammenhæng mellem akut udsættelse for vindmøllestøj og henholdsvis blodprop i hjertet og slagtilfælde.

Vedr. Long-term exposure to wind turbine noise and redemption of antihypertensive medication: a nationwide cohort study: Der fandtes imidlertid svage indikationer på en sammenhæng blandt deltagere over 65 år, hvorfor der er behov for yderligere undersøgelser.

Vedr. Pregnancy exposure to wind turbine noise and adverse birth outcomes: a nationwide cohort study: Forskerne bag undersøgelsen konkluderer, at delundersøgelsen ikke støtter en sammenhæng mellem udsættelse for vindmøllestøj under graviditeten og negative fødselsudfald. Imidlertid bør resultaterne tolkes med forsigtighed, da der kun var meget få gravide, der var eksponeret for høje niveauer af vind- møllestøj. Det er derfor nødvendigt, at resultaterne reproduces i andre populationer, før der kan drages en endelig konklusion.

Vedr. Long-term exposure to wind turbine noise and risk for myocardial infarction and stroke: a nationwide cohort study: For langtidsudsættelse for udendørs natlig vindmøllestøj over 24 dB(A) og indendørs lavfrekvent støj over 5 dB(A) viste analyserne en positiv sammenhæng med en let øget risiko for blodprop i hjertet sammenlignet med en udsættelse på henholdsvis under 24 dB(A) og under 5 dB(A).

For gruppen, der var udsat for over 42 dB(A) udendørs vindmøllestøj konkluderer forfatterne, at det lave antal tilfælde af blodprop i hjertet og slagtilfælde og de forskellige re-

³⁷ https://nl.linkedin.com/in/frits-van-den-berg-b54b2b63/%7Bcountry%3Dse%2C+language%3Dsv%7D?trk=people-guest_profile-result-card_result-card_full-click

³⁸ https://www.researchgate.net/profile/Irene_Van_Kamp

³⁹ Sundhedsstyrelsen, Notat vedr. den danske vindmølleundersøgelse, 2019-02-21.
<https://sum.dk/Aktuelt/Nyheder/Forskning/2019/Marts/~media/Filer%20-%20dokumenter/13032019-Vindmølleundersøgelse/SST-SAMLET-notat-om-Vindmølleundersøgelsen-feb-2019.pdf>

sultater for blodprop og slagtilfælde gør, at der ikke kan drages en fast konklusion for denne gruppe. Fremtidige undersøgelser bør, om muligt, omfatte et større antal højt udsatte tilfælde.

Vedr. Impact of long-term exposure to wind turbine noise on redemption of sleep medication and antidepressants: a nationwide cohort study: Forfatterne konkluderer, at de fandt indikationer på en sammenhæng mellem høje niveauer af udendørs natlig vindmøllestøj og øget risiko for førstegangsindløsning af recepter på sovemedicin og antidepressiva. Sammenhængen var stærkest blandt de ældre. Der fandtes ingen konsistente sammenhænge for indendørs natlig lavfrekvent vindmøllestøj. Da det er den første undersøgelse af sin art, og der i mange af grupperne kun er få deltagere, er det ønskeligt, at resultaterne reproduceres i undersøgelser fra andre forskergrupper."

Min kommentar är att de danska medicinska farhågorna baseras på data insamlade under perioden 1982-2013. Datan avser således betydligt mindre verk än de som saluförs här med här ett annat lågfrekvent frekvensspektrum i synnerhet vad gäller lågfrekvent, amplitudmodulerat buller. Även om referensen är gammal så är den vetenskaplig, med hänvisning till Sundhedsstyrelsens: "Notat Vedr. den danske vindmølleundersøgelse".

Med tanke på systematiskt felaktiga bullermätningar inom egenkontrollen av vindkraft är bullernivåer på Skybygget helt klart högre än 40,0 dB(A), vanliga, ca 45,0 dB(A). "Den danske vindmølleundersøgelse" misstanke om negativa hälsoeffekter, främst hjärtproblem och stroke, även om det i referensen påtalas att undersökningarna var små, så skall en utövare av miljöfarlig verksamhet, som vindkraft är, enligt MB bevisa att verksamheten är ofarlig för människor – inte tvärtom människor påvisa farligheten härför.

Att bullernivå blir högre än 40,0 dB(A) har f.ö. Bolaget självt påvisat (41,1 dB(A)) ⁴⁰.

Med tanke på felmätningar av bullernivå inom egenkontroll är detta otvistligt, Bilaga 6.

3. Minimialvstånd

3.1 Horisontvinkel

Enligt dom i MMD, Växjö TR, är minsta avstånd mellan verk och bostad 3,1 gånger höjden ⁴¹. Bolaget har inte kontrollerat horisontvinkel mellan bostad och verk enligt SNV 5956 nu fastställd med krav på högst 18 grader i dom M 4499-15, Växjö Tingsrätt, 2016-06-13 ⁴². Detta innebär här ett minsta avstånd mellan verk och bostad på 929 m med hänsyn till att verken, som ett medelvärde, står 12 m högre än bostäderna. Buller- och synintryck samverkar enligt SNV 5956 och M 4499-15. Ett (1) VKV förbjöds vid horisontvinkel 18 grader då bullernivå låg nära 40,0 dB(A). Bilaga 1 visar horisontvinkeln 18 grader mellan bostad och verk inte uppfylls för 37 bostäder varför tillstånd inte får ges.

LST i Västra Götaland har föreskrivit att minsta avstånd mellan verk och bostad är fyra (4) gånger totalhöjden dvs. här 1160 m, vilket inte uppfylls för 51 bostäder ⁴³, Bilaga 5.

3.2 Iskast

Säkerhetsavstånd krävs för iskast ⁴⁴. Rättslig grund är dom i Kammarrätten, Jönköping, 2007, där säkerhetsavstånd är lika med dubbla tornhöjden, dock minst 50 meter, dvs. i

⁴⁰ Sara Jarmander / sara.jarmander@sweco.se . DECIBEL - Main Result. 200703_Klintaberget-Skybygget. SWECO Energuide AB. Stockholm, 2020-08-25 11:15/3.3.294, 8 sid.

⁴¹ Marie Gerrevall. Bruno Bjärnberg. Dom om vindkraftverk i Frinnaryd. Aneby kommun. Mål M 4499-15. Mark- och Miljödombstolen. MMD. Växjö Tingsrätt. Växjö. 2016-06-13, 18 sid.

⁴² Marie Gerrevall. Bruno Bjärnberg. Dom M 4499-15. MMD. Växjö Tingsrätt Växjö. 2016-06-13, 18 sid.

⁴³ Anders Hjalmarsson. Birgitta Alexandersson. Ändringstillstånd till Vindkraftpark Fågelås på fastigheterna Hjo Fagerlid 1:1 m.fl. i Hjo kommun. Dnr 551-11859-2019. Länsstyrelsen Västra Götaland. LST. 403 40 Göteborg. 2020-02-22, 37 sid. vastragotaland@lansstyrelsen.se

⁴⁴ <https://sv.wikipedia.org/wiki/Vindkraftverk>

detta fall 400 m⁴⁵. På Energimyndighetens hemsida Vindlov anges ett säkerhetsavstånd om åtminstone 1,5 x (summa (navhöjd + turbindiameter)), dvs. för här aktuellt SW180 7,4 MW 180 m med navhöjd 200 m: 570 m^{46, 47}. Områden där människor vistas bör därför stängas av, t.ex. ett friluftområde söder om det prospekterade, med hänsyn till att risk för iskast råder vid lägre temperatur än +2 ° Celsius, vilket i sin tur nås halva året.

4. Tekniska fel i samrådsunderlaget, SRU

I Tabell 3 ges tekniska fel i Bolagets SRU inför dess ansökan till MPD om tillstånd.

5. Bildanalys

5.1 Antivisualiseringsteknik

Bolagskonsulten använde i prospekten Hakefjord som i Stömne antivisualiseringsteknik.

Bolaget använde antivisualiseringsteknik i syfte att göra bildmontagen orimligt suddiga.

Vid väder utan regn används inte antivisualisering utan tekniken skall tas bort manuellt.

Exempel på suddiga bilder från Bolagskonsultens sida, är Hakefjordsrättegången, Vänersborgs TR, där Sweco först bedyrade, att verken försvann upp i moln, trots solsken, men under påföljande morgon, under rättegången, gjorde en "pudel" där konsulten vidgick felet, vad gällde felaktig användning av antivisualiseringsteknik, vilket gjorde Riksantikvarieämbetet negativt, med påföljd att verk i Hakefjord stoppades,^{48, 49}, citat⁵⁰:

"Riksantikvarieämbetet (ab 338) har sammanfattningsvis anför följande. Riksantikvarieämbetet anser att de kulturhistoriska analyserna och slutsatserna i ansökan med tillhörande MKB till delar är svåra att härleda och grunt motiverade. Därtill är det ottydligt vari anläggningens väntade positiva förstärkande effekter på olika kulturhistoriska samband består och vad den bedömningen grundar sig på. Ett helhetsperspektiv på anläggningen och dess inverkan i ett större landskapssammanhang saknas. Riksantikvarieämbetet delar inte sökandens bedömning att den tillkommande anläggningen inte nämnvärt påverkar riksintresset Nya Älvsborg - Aspholmen [O6]. Ett av uttrycken för riksintresset är "Den fria sikten, siluetten". Dessa uttryck för fästningsmiljön riskerar att skadas av den nu planerade anläggningen, dessutom i den centrala riktningen från det öppna havet och farleden in mot Göteborg och omvänt från fästningen och ut mot öppet hav. "

För prospektet Skybygget har Bolagskonsulten återigen använt antivisualiseringsteknik.

5.2 Automatisk borttagning av verk, vidvinkel och avstånd

Automatisk borttagning av verk bortom avståndet 5 000 m bör även tas bort manuellt.

Bolaget använder vidare vidvinkel i dess montage. Länsstyrelsen i Västra Götaland rekommenderar 50 mm brännvidd på 24x36 mm film för att bildmontage i storlek liggande A4 skall kunna läsas i pärm på avståndet 30 cm. Bättre är dock att använda brännvidd

⁴⁵ <https://archive.is/20120524185051/http://www.dagenssamhalle.se/nyheter/saekerhetsavstand-till-vindkraftverk-klarlagt-6477>

⁴⁶ <https://www.vindlov.se/sv/Steg-for-steg/Medelstora-anlaggningar/Inledande-skede/Halsa--sakerhet/Sakerhet-och-riskavstand/>

⁴⁷ <http://www.vindlov.se/Global/Boverket/Elforsk%2004-13%20Svenska%20erfarenheter%20av%20vindkraft%20i%20kallt%20klimat.pdf>

⁴⁸ <https://www.raa.se/app/uploads/2017/08/Riksintresseutbildning-i-Örebro-20170514-dag-2-1.pdf>, sid. 23.

⁴⁹ Bertil Persson. Bullerimmission från 17 vindkraftverk i Hakefjorden, Brännö, Göteborgs stad, Västra Götalands län. Rapport 2010:86, 2010-11-10 reviderad 2011-09-29, 10 sid.

<http://h24-files.s3.amazonaws.com/31535/194741-bzG7x.pdf>

<https://docplayer.se/13105256-Bullerimmission-fran-17-vindkraftverk-i-hakefjorden-branno-goteborgs-stad-vastra-gotalands-lan.html>

⁵⁰ Peter Ardö. Joen Morales. VÄNERSBORGS TR. DOM M 1130-13. MMD. 2015-01-07, 115 sid.

100 mm, vilket ger betraktelseavståndet 60 cm dvs. armlängds avstånd, som används av domstolar och myndigheter vid syn på platsen. En liggande A4-bild av bildmontaget hålls då upp i riktning mot verken och jämförs med landskapet. Att använda vidvinkel är fel!

Bolaget använder oftast för stora avstånd till verken – det är närboenden som mest berörs av syn- och bullerinträck, i kombination, enligt Naturvårdsverkets krav i dess rapport SNV5956 – 2009, varför bildmontage skall klarlägga verkens dominans intill bostaden.

5.3 Resultat

Bilaga 10 visar karta över bildmontage, samt Bilagor 11-13, montage med brännvidder mellan 55 och 85 mm. Under resp. bildmontage ges rekommenderat betraktelseavstånd.

Bildmontagen ger en korrekt landskapspåverkan, vilket självfallet är stor, med verken på rekordkort avstånd till bostad. Bolaget bryter mot alla upptänkliga bestämmelser härför.

Tabeller

Tabell 1 - Bestämmelser för externt industribuller vid nyetablering.

Områdesanvändning ⁵¹	Ekvivalent bullernivå (dB(A))			Högsta bullernivå (FAST)
Tid kl.	07-18	Kväll 18-22; sönd., helgdag 07-18	Natt 22-07	Momentant buller 22-07
Arbetslokaler för ej bullrande verksamhet	60	55	50	
Bostäder och rekreationsytor i bostäders grannskap samt utbildningslokaler och vårdbyggnader	50	45	40 ⁵²	55
Områden för fritidsbebyggelse och rörligt friluftsliv där naturupplevelsen är en viktig faktor ⁵³	40	35	35	50

⁵¹ Vid de fall kringliggande områden ej utgörs av angivna område typer bör bullernivån anges på annat sätt, t.ex. bullernivå vid detaljplanegräns eller på ett visst avstånd från anläggningen.

⁵² Värden för natt behöver ej tillämpas för utbildningslokal.

⁵³ Avser områden som planlagts för fritidsbebyggelse och rörligt friluftsliv.

Tabell 2 – Brister i avstånd enligt MMD dom M4499-15, Växjö TR (högst 18 grader), och bullernivå för bostäder intill vindkraftverken enligt Naturvårdsverkets krav (35,0 dB(A).

No.	Koordinater		Z (m.ö.h.)	Krav NV (dB(A))	Krav enligt MMD M 4499-15 (m)	Bullernivå (dB(A))	Krav uppfyllda	
	Öst	Nord					Buller	Avstånd
A	562914	6516555	82	35	929	35,8	Nej	Nej
B	563185	6511336	84	40	929	38,3	Ja	Nej
C	566901	6511511	74	40	929	39,2	Ja	Nej
D	563374	6511507	94	35	929	38,4	Nej	Nej
E	566539	6510040	65	40	929	36,9	Ja	Ja
F	566543	6515760	78	40	929	38,8	Ja	Nej
G	566923	6510275	66	40	929	36,3	Ja	Ja
H	567513	6511915	83	40	929	37,0	Ja	Nej
I	567597	6514171	93	40	929	34,8	Ja	Ja
J	561021	6513316	96	35	929	34,7	Ja	Ja
K	562919	6514363	86	35	929	39,2	Nej	Nej
L	563002	6514124	87	40	929	39,0	Ja	Nej
M	564804	6515714	89	35	929	39,0	Nej	Ja
N	567140	6515889	67	40	929	35,6	Ja	Ja
O	560383	6510150	97	40	929	39,5	Ja	Nej
P	560709	6511735	102	35	929	38,2	Nej	Ja
Q	561012	6512771	104	35	929	36,4	Nej	Ja
R	564294	6510935	105	40	929	37,6	Ja	Ja
S	565977	6513705	84	40	929	38,8	Ja	Nej
T	562594	6515377	85	35	929	38,4	Nej	Nej
U	565506	6514084	88	40	929	39,5	Ja	Nej
V	567558	6512825	67	40	929	36,4	Ja	Nej
W	557352	6511848	84	40	929	35,2	Ja	Ja
X	563483	6511743	96	35	929	38,7	Nej	Nej
Y	567192	6514543	67	40	929	38,6	Ja	Nej
Z	557223	6509515	72	40	929	36,4	Ja	Ja
AA	562145	6509707	114	35	929	37,5	Nej	Nej
AB	564464	6516039	76	40	929	38,0	Ja	Ja
AC	566446	6517894	67	35	929	36,9	Nej	Nej
AD	566883	6513229	71	40	929	38,1	Ja	Nej
AE	559535	6508871	84	35	929	38,6	Nej	Nej
AF	561487	6512897	104	35	929	38,0	Nej	Nej
AG	562625	6515165	83	35	929	38,4	Nej	Nej
AH	562722	6513142	91	40	929	39,5	Ja	Nej
AI	564169	6512825	96	35	929	39,8	Nej	Nej
AJ	564385	6510215	114	35	929	35,8	Nej	Ja
AK	564446	6516727	73	35	929	36,9	Nej	Nej
AL	564768	6512824	89	40	929	39,2	Ja	Ja
AM	567738	6515353	71	40	929	34,1	Ja	Ja
AN	566135	6516212	69	40	929	38,8	Ja	Nej
AO	566435	6509814	83	35	929	36,3	Nej	Ja
AP	564687	6509628	114	40	929	34,8	Ja	Ja
AQ	564188	6510447	115	35	929	36,0	Nej	Ja
AR	563319	6511472	90	40	929	38,4	Ja	Nej
AS	563169	6511317	84	40	929	38,3	Ja	Nej
AT	563069	6511164	85	35	929	38,0	Nej	Nej
AU	563402	6511671	96	40	929	38,6	Ja	Nej
AV	559629	6508225	85	35	929	35,8	Nej	Ja
AW	558014	6508424	73	40	929	37,0	Ja	Nej
AX	557083	6509585	76	40	929	35,7	Ja	Ja
AY	557746	6508562	77	40	929	36,5	Ja	Nej
AZ	561182	6512832	101	35	929	37,0	Nej	Nej
BA	564855	6515798	88	35	929	38,8	Nej	Ja
BB	564840	6515591	87	35	929	39,4	Nej	Nej
BC	563052	6514168	92	35	929	39,3	Nej	Nej
BD	563022	6514192	95	40	929	39,3	Ja	Nej
BE	562947	6516499	86	40	929	36,4	Ja	Nej
BF	564363	6513320	91	40	929	41,1	Nej	Nej
BG	556231	6510286	82	40	929	32,2	Ja	Ja
BH	556385	6510860	86	40	929	33,0	Ja	Ja
BI	561885	6516219	80	35	929	32,8	Ja	Ja
BJ	556170	6510367	83	40	929	31,9	Ja	Ja
BK	560638	6515605	96	40	929	30,0	Ja	Ja
BL	557646	6513027	83	40	929	31,2	Ja	Ja

Tabell 3a - Tekniska fel i Bolagets SRU inför ansökan till MPD om tillstånd – del 1.

Sid/ rad	Citerade fel i SRU	Korrekt
5/20	<i>Ökad produktion av vindkraftsel bedöms vara en konkurrensfördel för både Holmen och Sverige.</i>	Bilaga 8 visar att Skybygget får betraktas som ekonomisk ruin. Därtill är livslängden kortare än avskrivningstiden om 12- 15 år < 22 år, som är avskrivningstid, Bilaga 8 ⁵⁴ , ⁵⁵ . Ingen god ekonom investerar i en anläggning som inte kan skrivas av i tid. Förlustavdrag kan dock rädda hem del av förlusten (<i>Green Washing</i>).
6/1	<i>Vind är en helt förnyelsebar energikälla som producerar ren energi, ger inte utsläpp och kräver inte heller transporter av bränsle. Vindkraft är därmed en viktig faktor för att möjliggöra målet om 100 % förnybar energi.</i>	Texten vilseleder genom en språkförbistring och ett syftningsfel, att vind, som förvisso är förnybar, men därmed inte vindkraft, eftersom vindkraft kräver stora investeringar, vilka inte kan bekostas ens inom avskrivningstiden ⁵⁶ , Bilaga 8. Sol, vind och vatten är förnybara men inte vindkraft. Språkförbistringen och syftningsfelet har givit osaklig grund för hela svenska energipolitiken. Storskalig utbyggnad av vindkraft är begränsad av tillgång på betong, stål, sällsynta jordartsmetaller, som neodym, tillgänglig markyta, som i Skybygget, och av vindkraftens ity beaktansvärda utsläpp av koldioxid.
6/9	<i>3. Alternativutredning 3.1 Lokaliseringsprocessen Holmen Energi har genomfört en sk screening (GIS-baserad analys) på hela sitt markinnehav i syfte att lokalisera lämpliga utredningsområden för vindkraftsetablering. Analysen har genomförts i flera steg, där hela Holmens markinnehav har varit grunden i analysen.</i>	I SRU finns ingen reell redovisning av alternativa lokaliseringsområden, som jämför dessa områden med nu utpekade områden Skybygget på ett adekvat sätt, som anges med utgångspunkten från vad som anges i miljöbalkens (1998:808) allmänna hänsynsregler 2 kap. 6§ "Val av plats". Denna föreskrift anger bl.a. att <i>6 § För en verksamhet eller åtgärd som tar i anspråk ett mark- eller vattenområde ska det väljas en plats som är lämplig med hänsyn till att ändamålet ska kunna uppnås med minsta intrång och olägenhet för människors hälsa och miljön.</i> Det är därför, att det inte är tillräckligt utrett inom ramen för adekvata miljö- och hälsoaspekter, att det inom rimligt beläget avstånd från nu ansökt lokaliseringsområde med största sannolikhet borde finnas ett eller flera alternativa lokaliseringsområden, som innebär, att nuvarande valt lokaliseringsområde står i strid mot miljöbalkens lokaliseringsprincip enligt 2 kap. 6§. Utifrån en sådan bedömningsjämförelse bör Miljöprövningsdelegationen överväga att avslå alternativt avvisa en eventuell ansökan från vidare handläggning. I Småland finns mer närliggande områden, än Holmens skogsinnehav i Norrland, som är bättre för människors livsmiljö, än vad Skybygget är ⁵⁷ . SRU innehåller ytterst marginellt rena hälsoaspekter, hur den planerade stationen skulle komma att påverka människors hälsa såväl permanentboende som dem som i övrigt vistas inom vindkraftsområdets närmiljöområde. SRU ska därför grundligt kompletteras med hur människan hälsomässigt skulle komma att påverkas ur såväl av varje emissions- som immissionssynpunkt, om stationen byggs.

⁵⁴ <http://www.ref.org.uk/attachments/article/280/ref.hughes.19.12.12.pdf>⁵⁵ <http://www.ref.org.uk/publications/280-analysis-of-wind-farm-performance-in-uk-and-denmark>⁵⁶ Arne L Persson. För trädets skull. Lund 2020, 67 sid. www.themisforlag.se⁵⁷ Bertil Persson. Alternativa placeringar av Gräsgärde vindkraftverkstation, Kalmar kommun. Rapport 2019:245PM2. 2020, 23 sid.

Tabell 3b - Tekniska fel i Bolagets SRU inför ansökan till MPD om tillstånd – del 2.

Sid/ rad	Citerade fel i SRU	Korrekt
10/12	<i>Målet är att hitta en parklayout som använder områdets vindresurs optimalt med hänsyn till människors hälsa och naturmiljö.</i>	SRU negligerar helt natur och människors hälsa i och med att tekniska aspekter totalt överväger i SRU i brist på omdömen från biologer på naturen och medicinare på människors hälsa. Bolagets tekniker har inte kompetens härför!
10/16	<i>I exempellayouten har det i placeringen av vindkraftverk tagits hänsyn till en rad i nuläget kända värden och intressen som t ex Natura 2000-områden, naturreservat, biotopskydd, nyckelbiotoper, fasta fornlämningar, radiolänkstråk mm. Dessa benämns Stoppområden i Figur 4 samt bilaga 1.</i>	Texten om stoppområden är dubiös då alla verk utom no 6, 14, 17, 27 och 30 placeras precis i kanten av stoppområdena dvs. turbinbladet och fundamentet kommer inom det famösa stoppområdet. Det kan svårligen i landet finnas ett tilltänkt vindkraftområde där, som på Skybygget, absoluta merparten är stoppområde. Hela SRU tyder på en konfunderad inställning från Bolagets sida vad gäller betydelsen av stoppområde. Skybygget är i realiteten ett enda stort stoppområde, har Bolaget genom SRU visat.
11/13	<i>Teknikutvecklingen går fort, varför det idag inte är möjligt att säga exakt vilken effekt på verken som kommer att installeras vid tidpunkten för byggnation, men bedömningen är att ett vindkraftverk beräknas kunna producera ca 25 GWh per år.</i>	Nyttjandegraden blir endast 34,7% jfrt med prospekterad 38,6%, då verken placeras rent för tätt, ned till 3,4 gånger turbindiametern mellan verken jämfört med krav på 6 gånger dito ⁵⁸ , Bilaga 9, om hänsyn tas till SW180 jfrt med i Bilaga 9 beräknat verk V150. Således kan endast 22,5 GWh/ år utfås per verk.
17/12	<i>Att riktvärdet utgör praxis innebär att oavsett hur den slutliga parklayouten utformas eller vilken typ av vindkraftverk som används kommer riktvärdet 40 dB(A) efterföljas både dag- och nattetid vid närliggande bostäder.</i>	En stor del av stationen är inom <i>Tyst område</i> där krav på 35,0 dB(A) gäller, v.g. se pkt 2,4 ovan. Bolaget har inte heller beaktat inverkan av infrabuller/lågfrekvent buller på människors hälsa, då området är totalt obeforskat, även internationellt sett, så människor vid Skybygget kommer att bli "försökskaniner", v.g. se pkt 2.5 ovan. Bolaget har därmed inte enligt Miljöbalkens krav visat att människor inte skadas.
17/19	<i>Avseende lågfrekvent ljud finns idag inga belägg för att ljud från vindkraftverk innebär någon risk för närboende². Som riktlinje gäller Folkhälsomyndighetens allmänna råd om buller inomhus, FoHMFS 2014:13.</i>	Bolagets referenser är antika från vetenskaplig synpunkt i och med att de avser en tiondel så stora verk vad gäller uteffekt ca en (1) MW jämfört med Bolaget i Skybygget avsedda 7,4 MW. Uteffekt avgör oerhört stora svängningar i luftrummet till skada för människornas hälsa. Denna fråga är outredd från Bolagets sida i och med att relevant forskningsunderlag saknas. Skybygget är ett hasardspel, med människors hälsa som insats, utan kostnad för Bolaget.
17/23	<i>Ljudberäkning kommer även att redovisas för tillsynsmyndigheten i samband med detaljprojektering för slutligt vald modell av vindkraftverk.</i>	Tillsynsmyndigheten saknas totalt verktyg att kontrollera inlämnade beräkningar av bullernivå och skuggtider visas i utredning i frågan helt nyligen ⁵⁹ . Bolaget kunde där lämna in vad som helst utan att Tillsynsmyndigheten ingrep.

⁵⁸ Bertil Persson. Kompakt vindkraft bakom dålig lönsamhet. Bara 2014-02-06, 9 sid.<https://docplayer.se/17415944-Kompakt-vindkraft-bakom-dalig-lonsamhet.html>⁵⁹ Bertil Persson. Bullernivå, fågelinventering, riskzon för iskast samt skuggtider vid vindkraftstation å Knöstad 1:37, Ström 1:16 och Svanhult 1:1, Säffle kn. Rapport 2020:251. ISBN 978-91-88205-51-3. 2020-09-19, 44 sid.

Tabell 3c - Tekniska fel i Bolagets SRU inför ansökan till MPD om tillstånd – del 3.

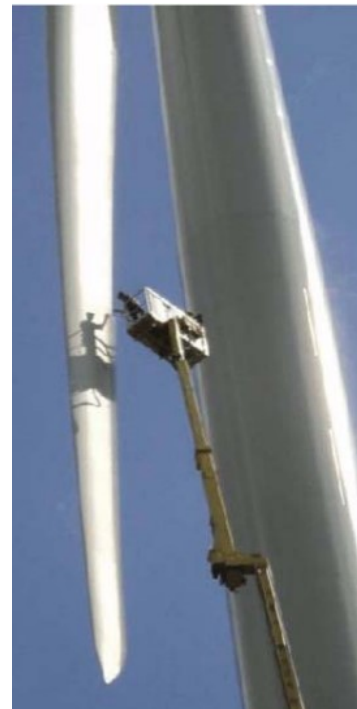
Sid/ rad	Citerade fel i SRU	Korrekt
19/10 n.fr.	<i>Av beräkningen framgår att ett antal bostäder kan komma att exponeras för högre skuggbildning än rekommenderade riktvärden i denna exempellayout. Detta kommer vid behov åtgärdas genom installation av teknisk utrustning, s k skuggautomatik, för att säkerställa att rekommenderade värden efterlevs.</i>	Enligt Bolagets beräkning får inte mindre än 57 bostäder längre skuggtid än 8 timmar per år samt längre skuggtid än 30 minuter per dag, varför stationen ständigt måste stängas av m.h.t. till dessa skuggtider, så snart solen skinner ⁶⁰ . Skuggregleringsteknik skall därför monteras direkt före driftstart, eftersom den annars inte kommer på plats, då tillresta "vindkraftsrallare" har lämnat Skybygget.
22/9 n.fr.	<i>Nedfallande is är inget unikt för just vindkraftverk utan förekommer i fuktigt vinterklimat från alla typer av byggnader. Det är bara om man befinner sig i nära anslutning till vindkraftverket som det innebär en egentlig risk.</i>	Det finns ett i översiktplanen utpekade friluftsområde, som utsätts för iskast, vilket område genom skyltning måste stängas av, så snart lägre temperatur än 2 ° Celsius råder, vilket är fallet merparten av året, v.g. se pkt. 3.2 ovan.

⁶⁰ Sara Jarmander / sara.jarmander@sweco.se . SHADOW - Main Result. 200703_Klintaberget-Skybygget. SWECO Energuide AB, Stockholm. 2020-08-25 15:15/3.3.294, 7 sid.

Figurer



Figur 1 - Påklistring/påskruvning av "hajtänder" vars bullereffekt på sikt är dubiös.



Figur 2 - "Hajtänder" skruvas på verk i Laholms kn för att akut lösa bullerproblem ⁶¹.

⁶¹ https://www.natverketforvindbruk.se/Global/Aktiviteter/Seminarium/2011/jennia_a.pdf

Datum: 2015-02-20
 Projektnummer: 569849
 Projektnamn: Brahehus och Tuggarp Vindkraftspark
 Kund: Brahehus Vind AB Jönköping Energi AB

Verksdata & reglerinställningar

Nytänkande med erfarenhet



Brahehus vindkraftspark

Namn	Verktyp	N m	E m	Navhöjd [m]	Navhöjd nivå [möh]	Marknivå [möh]	Reglerinställning	Ljudeffekt [dB(A)]
1	Siemens SWT-2.3-101	6435566	472118	99,5	381	281	Mode 0	104,4
2	Siemens SWT-2.3-101 (KIT1)	6435201	471526	99,5	378	278	Mode 0	104,7
3	Siemens SWT-2.3-101 (KIT1)	6434871	471997	99,5	388	289	Mode 0	104,7
4	Siemens SWT-2.3-101 (KIT1)	6434405	472173	99,5	385	285	Mode 0	104,7
5	Siemens SWT-2.3-101	6433502	471775	99,5	390	291	Mode -4dB	101,1
6	Siemens SWT-2.3-101	6434049	471546	99,5	383	283	Mode 0	104,4
7	Siemens SWT-2.3-101 (KIT1)	6433779	470767	99,5	392	293	Mode 0	104,7
8	Siemens SWT-2.3-101	6433316	470602	99,5	397	298	Mode -4dB	101,1
9	Siemens SWT-2.3-101	6432859	471023	99,5	391	291	Mode 0	104,4

Tuggarp vindkraftspark

Namn	Verktyp	N m	E m	Navhöjd [m]	Navhöjd nivå [möh]	Marknivå [möh]
TVK 1	Siemens SWT-2.3-101	6437147	474836	99,5	366	267
TVK 2	Siemens SWT-2.3-101	6436848	474561	99,5	366	266
TVK 3	Siemens SWT-2.3-101	6436627	474176	99,5	367	268
TVK 4	Siemens SWT-2.3-101	6436506	473761	99,5	366	267

Reglerinställning för respektive vindkraftverk (Tuggarp)

Vindriktning	TVK 1	TVK 2	TVK 3	TVK 4
Nord	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode -1
Nord-Ost	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode -1
Ost	Mode -1	Mode -1	Mode -1	Mode -1
Syd-Ost	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode -4
Syd-Ost	Mode -1	Mode 0	Mode 0	Mode -1
Syd-Väst	Mode -1	Mode 0	Mode 0	Mode -1
Väst	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode -4
Nord-Väst	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode -4

Vindriktningen avser angiven riktning $\pm 22,5$ grader.

Figur 3 - Källbuller efter 6 år för VKV 2-3, 4 och 7 med KIT 1 "hajtänder" på Grännaberget är 104,7 dB(A) men utan "fenor" 104,4 dB(A) för VKV 1, 5-6 och 8-9 efter 6 år.

Redigera ljuddata (Skrivskyddad)

Namn: Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017

Källa: Manufacturer

Datum: 2017-10-18

Du kan göra en "ljudvärde-matris" genom att lägga till vindhastigheter och navhöjder – om du bara har data för en navhöjd och vill använda dem för alla navhöjder, kan en "navhöjds-oberoende kolumn" läggas till. Om det finns data för olika driftlägen för verket (ljudemission), skapa en ny uppsättning ljuddata för respektive driftläge.

Vindhastighet på 10 m Vindhastighet på navhöjd

Normal frekvens	Låg frekvens						
[m/s]	105,0 m	123,0 m	155,0 m	166,0 m		[m/s]	
2,0			91,1	91,1		3,0	91,1
3,0	92,1	92,3	92,6	92,6		4,0	91,4
4,0	96,1	96,5	97,0	97,2		5,0	93,5
5,0	101,0	101,5	102,2	102,4		6,0	96,8
6,0	104,5	104,7	104,9	104,9		7,0	100,3
7,0	104,9	104,9	104,9	104,9		8,0	103,6
8,0	104,9	104,9	104,9	104,9		9,0	104,9
9,0	104,9	104,9	104,9	104,9		10,0	104,9

*) Oktavdata tillgängliga

Lägg till vindhastighet Lägg till navhöjd

Kopiera valda Klistra in från Urklipp Ta bort markerade

Anmärkningar

Performance Specification 0067-7067 V05

Figur 4 - Källbullernivå för Vestas V150-4.2-4200, med "hajtänder": 104,9 dB(A),

Redigera ljuddata (Skrivskyddad)

Namn: Level 0 - - Mode 0-0S/PO1-0S - 10-2017

Källa: Manufacturer

Datum: 2017-10-18

Du kan göra en "ljudvärde-matris" genom att lägga till vindhastigheter och navhöjder – om du bara har data för en navhöjd och vill använda dem för alla navhöjder, kan en "navhöjds-oberoende kolumn" läggas till. Om det finns data för olika driftlägen för verket (ljudemission), skapa en ny uppsättning ljuddata för respektive driftläge.

Vindhastighet på 10 m Vindhastighet på navhöjd

Normal frekvens						Låg frekvens	
[m/s]	105,0 m	123,0 m	155,0 m	166,0 m		[m/s]	
2,0			93,6	93,6		6,0	101,0
3,0	95,4	95,6	96,1	96,2		7,0	104,2
4,0	100,2	100,6	101,2	101,4		8,0	107,0
5,0	104,8	105,2	105,8	106,0		9,0	108,0
6,0	107,7	107,8	108,0	108,0		10,0	108,0
7,0	108,0	108,0	108,0	108,0		11,0	108,0
8,0	108,0	108,0	108,0	108,0		20,0	108,0
9,0	108,0	108,0	108,0	108,0			

**) Oktavdata tillgängliga*

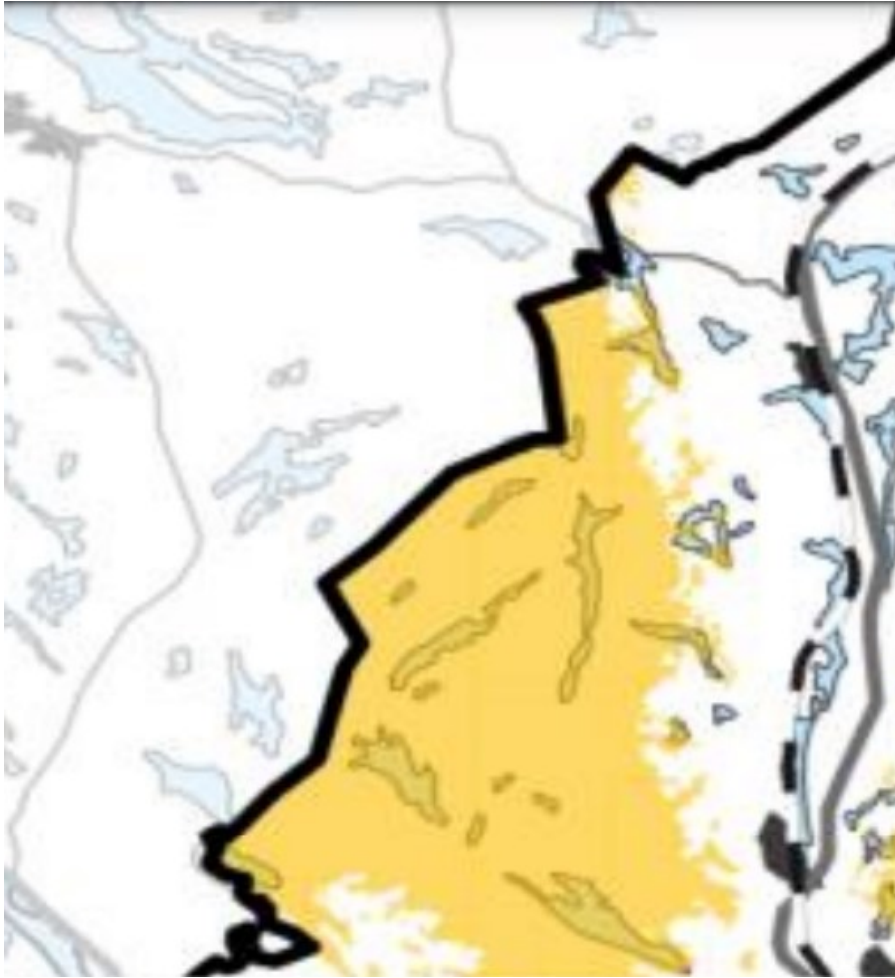
Lägg till vindhastighet Lägg till navhöjd

Kopiera valda Klistra in från Urklipp Ta bort markerade

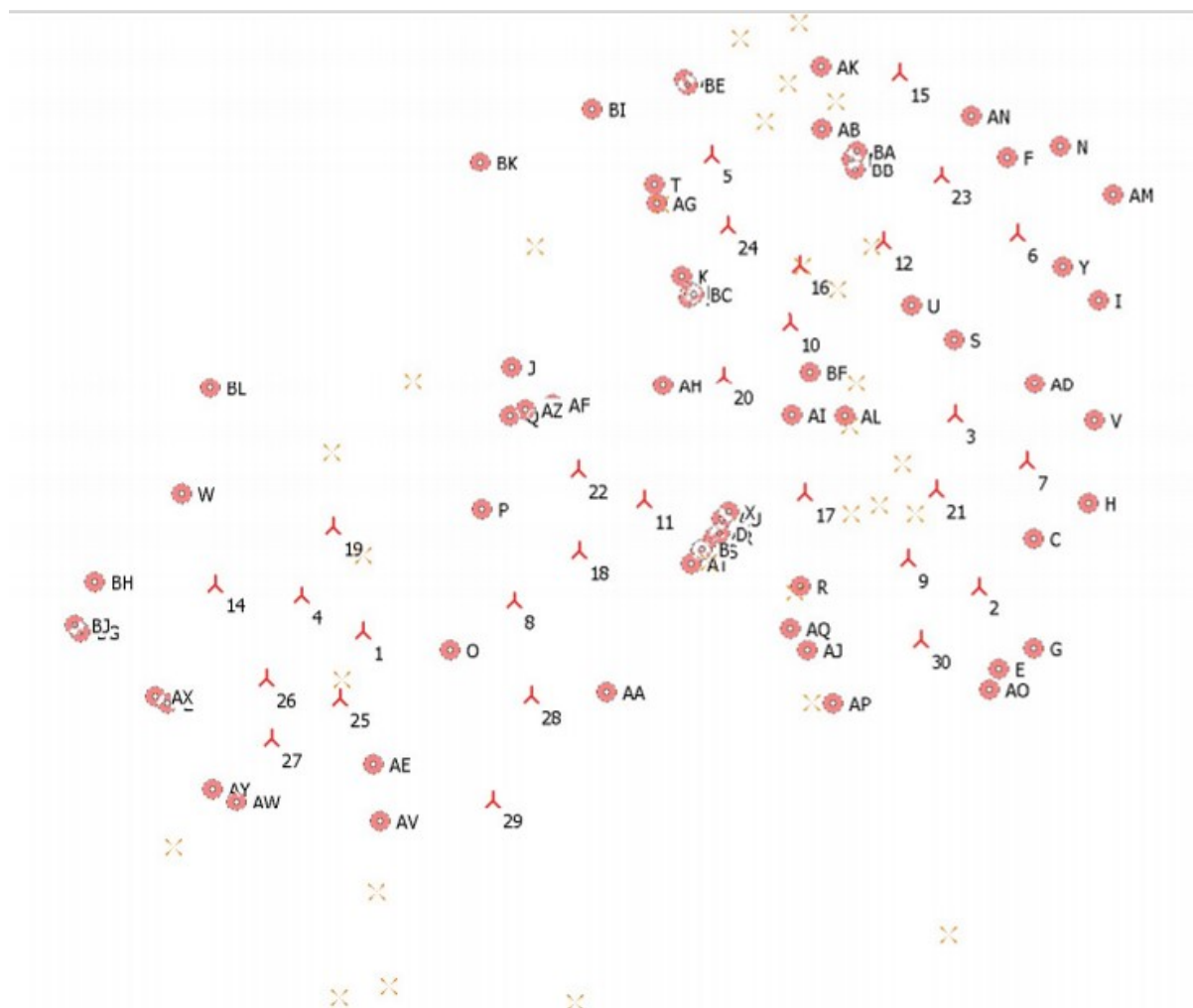
Anmärkningar

Performance Specification 0067-7067 V05

Figur 5 - Källbullernivå för Vestas V150-4.2-4200, utan "hajtänder": 108,0 dB(A).



Figur 6 - Stor del av prospektområdet är i översiktsplanen utpekad *Tyst område*, vilket i sin tur innebär skärpt bullerkrav för 25 bostäder på 35,0 dB(A), Tabeller 1-2.



Figur 7 – Gräns för Tyst område i översiktplan, kryss, samt bostäder, ringar, och verk.

Bilagor (47 sid.)

1. Norrköping 2020_252 Skybygget Bilaga 1_ Bullerdata med hajtänder, 5 sid.
2. Norrköping 2020_252 Skybygget Bilaga 2_ Bullerkarta med hajtänder, 2 sid.
3. Norrköping 2020_252 Skybygget Bilaga 3_ Bullerdata utan hajtänder, 5 sid.
4. Norrköping 2020_252 Skybygget Bilaga 4_ Bullerkarta utan hajtänder, 2 sid.
5. Norrköping 2020_252 Skybygget Bilaga 5_ Bullerdata LST V Götaland Beslut dnr 551-11859-2019, 5 sid.
6. Norrköping 2020_252 Skybygget Bilaga 6_ Lagö Thomas Persson Bertil Inter-Noise2020_Paper_Template_Word_Prel, 2020, 10 sid.
7. Norrköping 2020_252 Skybygget Bilaga 7_ Kalkyl, 2 sid.
8. Norrköping 2020_252 Skybygget Bilaga 8_ Avstånd inbördes, 2 sid.
9. Norrköping 2020_252 Skybygget Bilaga 9_ Bildmontage karta, 2 sid.
10. Norrköping 2020_252 Skybygget Bilaga 10_ Bildmontage 1, 2 sid.
11. Norrköping 2020_252 Skybygget Bilaga 11_ Bildmontage 1a, 2 sid.
12. Norrköping 2020_252 Skybygget Bilaga 12_ Bildmontage 6, 2 sid.
13. Norrköping 2020_252 Skybygget Bilaga 13_ Bildmontage 5, 2 sid.
14. Norrköping 2020_252 Skybygget Bilaga 14_ Bildmontage 7, 2 sid.
15. Norrköping 2020_252 Skybygget Bilaga 15_ Bildmontage 8, 2 sid.

Norrköping 2020_252 Skybygget Bilaga 1
Bullerdata med höjtänder, 5 sid.

Projekt:

Norrköping 2020_252 Skybygget

Utskrift/Sida

2020-10-07 06:24 / 1

Användarlicens:

Bertil Persson Betongteknik AB

Daggpilsgränd 23

SE-233 63 Bara

+46 (0) 40446530

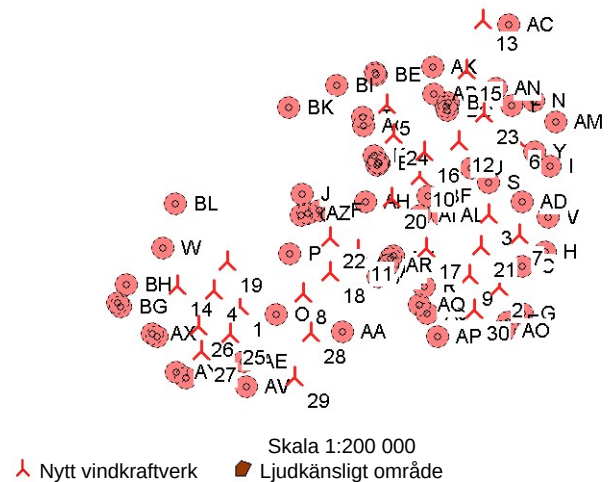
Bertil Persson / sbertilpersson@gmail.com

Beräknat:

2020-10-07 06:23/2.9.285

DECIBEL - Huvudresultat

Beräkning: M 4499-15 Växjö TR

SVENSKA BESTÄMMELSER FÖR EXTERNT BULLER FRÅN
LANDBASERADE VINDKRAFTVERKBeräkningen är baserad på den av Statens Naturvårdsverk
rekommenderad metod "Ljud från vindkraftverk", 2010 (NV dnr
382-6897-07 Rv)

VKV

SWE99TM		Z	Raddata/Beskrivning	VKV typ		Effekt, nominell [kW]	Rotordiameter [m]	Navhöjd [m]	Ljuddata		Vindhastighet [m/s]	Status	LwA,ref [dB(A)]	Rena toner
Ost	Nord			Giltig	Tillverkare	Typ-generator			Gjord av	Namn				
1	559 398	6 510 347	108,6 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	215,0	EMD Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	104,9	Nej h
2	566 296	6 510 964	118,2 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	215,0	EMD Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	104,9	Nej h
3	565 997	6 512 872	95,1 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	215,0	EMD Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	104,9	Nej h
4	558 706	6 510 737	98,5 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	215,0	EMD Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	104,9	Nej h
5	563 230	6 515 735	105,5 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	215,0	EMD Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	104,9	Nej h
6	566 678	6 514 907	95,8 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	215,0	EMD Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	104,9	Nej h
7	566 814	6 512 364	107,1 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	215,0	EMD Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	104,9	Nej h
8	561 088	6 510 712	98,5 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	215,0	EMD Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	104,9	Nej h
9	565 496	6 511 264	117,5 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	215,0	EMD Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	104,9	Nej h
10	564 130	6 513 867	106,3 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	215,0	EMD Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	104,9	Nej h
11	562 530	6 511 867	105,7 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	215,0	EMD Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	104,9	Nej h
12	565 169	6 514 786	95,4 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	215,0	EMD Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	104,9	Nej h
13	565 745	6 518 017	80,6 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	215,0	EMD Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	104,9	Nej h
14	557 740	6 510 855	84,5 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	215,0	EMD Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	104,9	Nej h
15	565 325	6 516 677	85,3 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	215,0	EMD Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	104,9	Nej h
16	564 243	6 514 504	101,7 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	215,0	EMD Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	104,9	Nej h
17	564 333	6 511 968	96,3 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	215,0	EMD Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	104,9	Nej h
18	561 806	6 511 289	96,5 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	215,0	EMD Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	104,9	Nej h
19	559 046	6 511 514	95,0 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	215,0	EMD Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	104,9	Nej h
20	563 397	6 513 257	98,0 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	215,0	EMD Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	104,9	Nej h
21	565 805	6 512 038	98,4 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	215,0	EMD Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	104,9	Nej h
22	561 783	6 512 189	94,6 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	215,0	EMD Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	104,9	Nej h
23	565 811	6 515 539	84,4 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	215,0	EMD Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	104,9	Nej h
24	563 431	6 514 936	96,3 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	215,0	EMD Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	104,9	Nej h
25	559 157	6 509 600	98,6 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	215,0	EMD Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	104,9	Nej h
26	558 323	6 509 805	79,9 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	215,0	EMD Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	104,9	Nej h
27	558 394	6 509 136	87,1 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	215,0	EMD Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	104,9	Nej h
28	561 304	6 509 664	110,7 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	215,0	EMD Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	104,9	Nej h
29	560 884	6 508 491	103,8 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	215,0	EMD Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	104,9	Nej h
30	565 655	6 510 351	106,0 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	215,0	EMD Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	104,9	Nej h

h) Allmän oktavfördelning används

Beräkning Resultat

Ljudnivå

Ljudkänsligt område		SWE99TM				Krav		Ljudnivå		Kraven uppfyllda ?			
No.	Namn	Öst	Nord	Z	Immissionshöjd	Ljud	Avstånd	Från VKV	Avstånd till krav	Ljud	Avstånd	Alla	
				[m]	[m]	[dB(A)]	[m]	[dB(A)]	[m]				
A	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1118)	562 914	6 516 555	82,0		1,5	40,0	929	35,8	360	Ja	Nej	Nej
B	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1119)	563 185	6 511 336	84,1		1,5	40,0	929	38,3	215	Ja	Nej	Nej
C	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1120)	566 901	6 511 511	74,1		1,5	40,0	929	39,2	117	Ja	Nej	Nej
D	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1121)	563 374	6 511 507	94,0		1,5	40,0	929	38,4	287	Ja	Nej	Nej
E	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1122)	566 539	6 510 040	64,5		1,5	40,0	929	36,9	290	Ja	Ja	Ja
F	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1123)	566 543	6 515 760	78,1		1,5	40,0	929	38,8	124	Ja	Nej	Nej
G	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1124)	566 923	6 510 275	65,9		1,5	40,0	929	36,3	363	Ja	Ja	Ja
H	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1125)	567 513	6 511 915	82,7		1,5	40,0	929	37,0	274	Ja	Nej	Nej
I	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1126)	567 597	6 514 171	93,2		1,5	40,0	929	34,8	648	Ja	Ja	Ja
J	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1127)	561 021	6 513 316	96,3		1,5	40,0	929	34,7	789	Ja	Ja	Ja
K	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1128)	562 919	6 514 363	86,0		1,5	40,0	929	39,2	112	Ja	Nej	Nej
L	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1129)	563 002	6 514 124	86,5		1,5	40,0	929	39,0	175	Ja	Nej	Nej

Fortsättning på nästa sida...

Projekt:

Norrköping 2020_252 Skybygget

Utskrift/Sida

2020-10-07 06:24 / 2

Användarlicens:

Bertil Persson Betongteknik AB

Daggpilsgränd 23

SE-233 63 Bara

+46 (0) 40446530

Bertil Persson / sbertilpersson@gmail.com

Beräknat:

2020-10-07 06:23/2.9.285

DECIBEL - Huvudresultat

Beräkning: M 4499-15 Växjö TR

...fortsättning från föregående sida

Ljudkänsligt område

No.	Namn	Öst	Nord	Z	Immissionshöjd	Ljud	Avstånd	Från VKV	Avstånd till krav	Ljud	Avstånd	Alla
				[m]	[m]	[dB(A)]	[m]	[dB(A)]	[m]			
M	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1130)	564 804	6 515 714	89,0		1,5 40,0	929	39,0	224	Ja	Ja	Ja
N	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1131)	567 140	6 515 889	66,8		1,5 40,0	929	35,6	537	Ja	Ja	Ja
O	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1132)	560 383	6 510 150	97,4		1,5 40,0	929	39,5	164	Ja	Nej	Nej
P	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1133)	560 709	6 511 735	101,7		1,5 40,0	929	38,2	389	Ja	Ja	Ja
Q	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1134)	561 012	6 512 771	104,1		1,5 40,0	929	36,4	397	Ja	Ja	Ja
R	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1135)	564 294	6 510 935	104,6		1,5 40,0	929	37,6	407	Ja	Ja	Ja
S	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1136)	565 977	6 513 705	84,0		1,5 40,0	929	38,8	190	Ja	Nej	Nej
T	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1137)	562 594	6 515 377	84,7		1,5 40,0	929	38,4	135	Ja	Nej	Nej
U	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1138)	565 506	6 514 084	87,6		1,5 40,0	929	39,5	82	Ja	Nej	Nej
V	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1139)	567 558	6 512 825	67,4		1,5 40,0	929	36,4	330	Ja	Nej	Nej
W	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1140)	557 352	6 511 848	83,5		1,5 40,0	929	35,2	506	Ja	Ja	Ja
X	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1141)	563 483	6 511 743	96,1		1,5 40,0	929	38,7	251	Ja	Nej	Nej
Y	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1142)	567 192	6 514 543	67,2		1,5 40,0	929	38,6	108	Ja	Nej	Nej
Z	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1143)	557 223	6 509 515	71,6		1,5 40,0	929	36,4	462	Ja	Ja	Ja
AA	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1144)	562 145	6 509 707	114,2		1,5 40,0	929	37,5	268	Ja	Nej	Nej
AB	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1145)	564 464	6 516 039	76,3		1,5 40,0	929	38,0	480	Ja	Ja	Ja
AC	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1146)	566 446	6 517 894	66,5		1,5 40,0	929	36,9	207	Ja	Nej	Nej
AD	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1147)	566 883	6 513 229	71,0		1,5 40,0	929	38,1	217	Ja	Nej	Nej
AE	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1148)	559 535	6 508 871	83,6		1,5 40,0	929	38,6	171	Ja	Nej	Nej
AF	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1149)	561 487	6 512 897	103,6		1,5 40,0	929	38,0	190	Ja	Nej	Nej
AG	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1150)	562 625	6 515 165	82,7		1,5 40,0	929	38,4	152	Ja	Nej	Nej
AH	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1151)	562 722	6 513 142	90,9		1,5 40,0	929	39,5	59	Ja	Nej	Nej
AI	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1152)	564 169	6 512 825	96,0		1,5 40,0	929	39,8	80	Ja	Nej	Nej
AJ	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1153)	564 385	6 510 215	114,3		1,5 40,0	929	35,8	686	Ja	Ja	Ja
AK	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1154)	564 446	6 516 727	73,2		1,5 40,0	929	36,9	324	Ja	Nej	Nej
AL	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1155)	564 768	6 512 824	88,6		1,5 40,0	929	39,2	246	Ja	Ja	Ja
AM	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1156)	567 738	6 515 353	71,3		1,5 40,0	929	34,1	622	Ja	Ja	Ja
AN	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1157)	566 135	6 516 212	69,0		1,5 40,0	929	38,8	124	Ja	Nej	Nej
AO	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1158)	566 435	6 509 814	82,5		1,5 40,0	929	36,3	374	Ja	Ja	Ja
AP	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1159)	564 687	6 509 628	114,0		1,5 40,0	929	34,8	661	Ja	Ja	Ja
AQ	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1160)	564 188	6 510 447	115,2		1,5 40,0	929	36,0	843	Ja	Ja	Ja
AR	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1161)	563 319	6 511 472	90,4		1,5 40,0	929	38,4	258	Ja	Nej	Nej
AS	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1162)	563 169	6 511 317	84,2		1,5 40,0	929	38,3	214	Ja	Nej	Nej
AT	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1163)	563 069	6 511 164	84,6		1,5 40,0	929	38,0	260	Ja	Nej	Nej
AU	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1164)	563 402	6 511 671	95,9		1,5 40,0	929	38,6	258	Ja	Nej	Nej
AV	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1165)	559 629	6 508 225	84,6		1,5 40,0	929	35,8	741	Ja	Ja	Ja
AW	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1166)	558 014	6 508 424	72,5		1,5 40,0	929	37,0	246	Ja	Nej	Nej
AX	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1167)	557 083	6 509 585	76,4		1,5 40,0	929	35,7	586	Ja	Ja	Ja
AY	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1168)	557 746	6 508 562	77,4		1,5 40,0	929	36,5	297	Ja	Nej	Nej
AZ	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1169)	561 182	6 512 832	100,9		1,5 40,0	929	37,0	304	Ja	Nej	Nej
BA	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1170)	564 855	6 515 798	88,4		1,5 40,0	929	38,8	247	Ja	Ja	Ja
BB	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1171)	564 840	6 515 591	87,4		1,5 40,0	929	39,4	111	Ja	Nej	Nej
BC	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1172)	563 052	6 514 168	91,9		1,5 40,0	929	39,3	108	Ja	Nej	Nej
BD	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1173)	563 022	6 514 192	95,2		1,5 40,0	929	39,3	121	Ja	Nej	Nej
BE	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1174)	562 947	6 516 499	85,7		1,5 40,0	929	36,4	296	Ja	Nej	Nej
BF	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1175)	564 363	6 513 320	91,4		1,5 40,0	929	41,1	-167	Nej	Nej	Nej
BG	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1176)	556 231	6 510 286	81,6		1,5 40,0	929	32,2	1 063	Ja	Ja	Ja
BH	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1177)	556 385	6 510 860	86,1		1,5 40,0	929	33,0	815	Ja	Ja	Ja
BI	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1178)	561 885	6 516 219	79,8		1,5 40,0	929	32,8	892	Ja	Ja	Ja
BJ	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1179)	556 170	6 510 367	83,0		1,5 40,0	929	31,9	1 093	Ja	Ja	Ja
BK	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1180)	560 638	6 515 605	95,6		1,5 40,0	929	30,0	2 037	Ja	Ja	Ja
BL	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1181)	557 646	6 513 027	82,9		1,5 40,0	929	31,2	1 492	Ja	Ja	Ja

Avstånd (m)

	VKV																					
LKO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
A	7135	6534	4803	7180	879	4109	5725	6122	5887	2950	4704	2866	3186	7698	2414	2444	4801	5381	6354	3333	5363	4510
B	3914	3133	3204	4519	4399	4995	3772	2188	2312	2702	843	3980	7155	5466	5754	3340	1310	1380	4143	1933	2712	1641
C	7593	816	1634	8232	5596	3403	857	5868	1427	3637	4385	3705	6608	9184	5401	4003	2608	5100	7855	3915	1216	5163
D	4142	2972	2957	4731	4230	4741	3545	2420	2136	2478	918	3738	6928	5672	5526	3120	1064	1583	4328	1750	2488	1731
E	7148	955	2883	7864	6587	4869	2340	5492	1608	4522	4406	4940	8016	8837	6747	5020	2930	4895	7637	4497	2129	5219
F	8964	4802	2939	9309	3313	864	3407	7432	4616	3067	5591	1684	2394	10077	1525	2621	4389	6514	8616	4020	3794	5951
G	7525	932	2757	8230	6592	4638	2092	5851	1736	4550	4673	4840	7831	9201	6598	5007	3094	5217	7974	4618	2088	5485
H	8265	1545	1793	8885	5739	3106	831	6537	2119	3906	4983	3706	6353	9830	5241	4171	3180	5741	8477	4329	1712	5737
I	9047	3461	2061	9531	4639	1177	1969	7371	3587	3480	5566	2505	4269	10400	3383	3371	3938	6469	8954	4298	2786	6143
J	3384	5776	4996	3466	3276	5876	5871	2605	4923	3157	2092	4401	6665	4101	5461	3434	3576	2174	2674	2377	4952	1360

Fortsättning på nästa sida...

Projekt:

Norrköping 2020_252 Skybygget

Utskrift/Sida

2020-10-07 06:24 / 3

Användarlicens:

Bertil Persson Betongteknik AB

Daggpilsgränd 23

SE-233 63 Bara

+46 (0) 40446530

Bertil Persson / sbertilpersson@gmail.com

Beräknat:

2020-10-07 06:23/2.9.285

DECIBEL - Huvudresultat

Beräkning: M 4499-15 Växjö TR

...fortsättning från föregående sida

VKV																						
LKO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
K	5341	4791	3420	5559	1407	3798	4378	4084	4030	1309	2526	2289	4619	6255	3338	1331	2781	3269	4808	1205	3706	2453
L	5221	4565	3246	5471	1627	3758	4199	3912	3795	1157	2306	2266	4762	6195	3452	1298	2534	3077	4739	953	3494	2287
M	7618	4979	3082	7871	1574	2040	3907	6231	4504	1966	4469	997	2488	8574	1095	1334	3776	5345	7127	2831	3810	4642
N	9521	4997	3226	9883	3913	1085	3540	7964	4909	3626	6118	2259	2544	10663	1979	3211	4822	7044	9201	4576	4076	6511
O	1005	5969	6239	1777	6269	7890	6801	902	5233	5278	2749	6663	9521	2735	8187	5819	4348	1823	1910	4329	5741	2473
P	1909	5640	5409	2238	4728	6760	6137	1091	4810	4031	1826	5404	8051	3097	6762	4490	3631	1184	1678	3089	5105	1166
Q	2912	5584	4986	3075	3702	6055	5816	2060	4730	3305	1767	4620	7066	3792	5819	3666	3417	1681	2334	2434	4849	966
R	4931	2002	2579	5592	4917	4633	2897	3214	1246	2937	1995	3949	7229	6555	5834	3569	1034	2513	5280	2489	1871	2807
S	7386	2760	833	7853	3416	1391	1581	5732	2488	1854	3906	1350	4318	8716	3043	1909	2392	4820	7269	2619	1676	4460
T	5959	5760	4226	6054	730	4111	5185	4902	5034	2154	3511	2642	4111	6634	3025	1866	3827	4163	5245	2267	4632	3290
U	7161	3218	1308	7579	2812	1432	2161	5558	2820	1393	3711	779	3940	8411	2599	1331	2419	4637	6952	2265	2068	4178
V	8528	2249	1562	9095	5215	2260	875	6806	2586	3583	5118	3091	5499	10014	4452	3716	3337	5954	8612	4183	1922	5810
W	2538	8988	8705	1751	7047	9815	9476	3905	8165	7072	5178	8351	10416	1066	9321	7385	6982	4489	1727	6207	8455	4444
X	4317	2919	2756	4882	4000	4497	3388	2607	2069	2220	961	3479	6669	5811	5267	2864	879	1737	4443	1516	2341	1758
Y	8852	3689	2054	9300	4137	630	2212	7207	3692	3136	5375	2038	3763	10146	2835	2949	3848	6293	8691	4007	2863	5899
Z	2329	9188	9394	1922	8647	10884	10005	4046	8456	8164	5805	9535	12038	1436	10814	8612	7521	4914	2705	7220	8945	5286
AA	2821	4337	4985	3590	6125	6898	5372	1459	3695	4609	2194	5911	9056	4552	7661	5236	3146	1618	3587	3764	4339	2508
AB	7620	5396	3519	7827	1271	2487	4362	6307	4885	2198	4598	1438	2357	8490	1072	1551	4073	5443	7059	2980	4220	4692
AC	10326	6932	5042	10542	3874	2996	5542	8960	6698	4646	7188	3360	712	11196	1655	4043	6291	8072	9771	5550	5891	7368
AD	8021	2340	955	8548	4430	1690	868	6318	2405	2826	4561	2316	4921	9446	3784	2932	2845	5435	8022	3486	1606	5205
AE	1482	7078	7600	2042	7795	9352	8074	2409	6423	6788	4236	8169	11055	2676	9719	7341	5711	3317	2688	5844	7024	4008
AF	3296	5183	4510	3521	3331	5567	5354	2221	4329	2815	1466	4138	6659	4267	5387	3190	2994	1639	2806	1944	4403	767
AG	5799	5579	4078	5913	831	4061	5039	4711	4844	1987	3299	2572	4227	6515	3095	1748	3625	3962	5113	2058	4460	3093
AH	4343	4185	3286	4681	2642	4332	4165	2928	3350	1584	1289	2948	5736	5482	4390	2042	1993	2067	4020	685	3275	1338
AI	5376	2826	1829	5848	3058	3260	2685	3736	2049	1043	1898	2201	5426	6724	4022	1681	873	2818	5288	885	1815	2469
AJ	4989	2053	3108	5703	5640	5222	3243	3334	1528	3661	2484	4638	7920	6676	6530	4291	1754	2794	5495	3198	2311	3266
AK	8136	6053	4155	8296	1569	2880	4964	6889	5563	2877	5224	2071	1831	8914	880	2232	4760	6045	7506	3625	4882	5262
AL	5914	2407	1230	6411	3292	2826	2097	4243	1722	1223	2434	2003	5284	7299	3893	1760	960	3336	5870	1438	1301	3052
AM	9727	4620	3031	10143	4524	1150	3129	8109	4663	3902	6267	2631	3327	10963	2752	3597	4801	7191	9502	4821	3837	6743
AN	8932	5250	3343	9229	2944	1413	3907	7465	4989	3085	5646	1722	1847	9959	934	2549	4611	6556	8504	4028	4187	5927
AO	7057	1158	3089	7784	6733	5099	2578	5422	1727	4663	4412	5131	8232	8757	6952	5177	3010	4858	7582	4592	2312	5223
AP	5338	2091	3499	6083	6278	5642	3466	3759	1825	4275	3109	5180	8455	7055	7078	4896	2367	3326	5948	3851	2657	3872
AQ	4791	2170	3025	5490	5374	5108	3251	3111	1542	3421	2183	4449	7728	6461	6333	4057	1528	2526	5252	2919	2268	2970
AR	4079	3020	3022	4671	4264	4804	3607	2357	2187	2529	882	3795	6980	5613	5578	3170	1129	1524	4273	1787	2550	1695
AS	3894	3147	3227	4501	4418	5020	3792	2167	2328	2725	843	4004	7178	5449	5777	3363	1334	1363	4128	1953	2733	1637
AT	3761	3233	3390	4384	4574	5200	3933	2032	2429	2904	886	4187	7357	5338	5957	3540	1498	1269	4038	2119	2872	1645
AU	4217	2979	2859	4788	4068	4605	3482	2505	2133	2314	894	3581	6765	5721	5363	2955	977	1641	4359	1586	2431	1700
AV	2135	7208	7883	2676	8329	9713	8292	2883	6607	7217	4656	8587	11545	3238	10192	7792	6011	3759	3340	6286	7258	4511
AW	2369	8663	9139	2414	8981	10821	9642	3832	8003	8187	5679	9574	12321	2446	11026	8704	7245	4753	3258	7234	8588	5327
AX	2437	9316	9501	1990	8695	10972	10120	4161	8579	8246	5906	9614	12088	1430	10873	8687	7632	5021	2752	7304	9060	5373
AY	2432	8881	9309	2377	9029	10956	9833	3974	8208	8301	5815	9687	12385	2293	11104	8804	7416	4891	3226	7347	8777	5427
AZ	3059	5445	4815	3243	3553	5875	5651	2122	4590	3124	1658	4440	6907	3969	5652	3488	3267	1664	2510	2255	4691	880
BA	7713	5044	3141	7964	1626	2029	3954	6329	4579	2063	4567	1060	2391	8664	997	1431	3865	5443	7218	2930	3878	4739
BB	7557	4851	2955	7822	1616	1961	3783	6155	4376	1864	4382	870	2589	8535	1189	1240	3658	5264	7085	2744	3682	4574
BC	5287	4560	3218	5537	1577	3701	4172	3975	3796	1119	2359	2205	4698	6260	3386	1237	2546	3137	4805	974	3481	2351
BD	5284	4598	3255	5529	1557	3725	4210	3981	3833	1155	2376	2228	4695	6248	3388	1260	2582	3147	4794	1007	3519	2355
BE	7102	6469	4739	7155	815	4056	5661	6078	5823	2886	4651	2806	3183	7679	2385	2379	4738	5333	6330	3273	5298	4464
BF	5787	3048	1694	6219	2668	2807	2631	4187	2348	595	2339	1673	4896	7067	3492	1190	1352	3265	5615	968	1929	2817
BG	3168	10088	10103	2516	8870	11423	10785	4876	9317	8673	6494	10007	12259	1613	11115	9055	8275	5665	3071	7758	9733	5869
BH	3056	9912	9820	2324	8404	11060	10537	4705	9120	8308	6227	9621	11783	1355	10666	8662	8025	5438	2740	7410	9493	5559
BI	6377	6861	5302	6337	1429	4969	6258	5564	6131	3251	4400	3583	4258	6779	3470	2916	4905	4931	5495	3326	5731	4031
BJ	3228	10144	10141	2563	8869	11447	10830	4930	9369	8696	6535	10025	12256	1644	11119	9071	8319	5711	3096	7783	9779	5901
BK	5402	7318	6016	5237	2595	6080	6975	4914	6515	3901	4190	4604	5648	5564	4808	3769	5185	4471	4390	3623	6279	3603
BL	3202	8893	835																			

Projekt:

Norrköping 2020_252 Skybygget

Utskrift/Sida

2020-10-07 06:24 / 4

Användarlicens:

Bertil Persson Betongteknik AB

Daggpilsgränd 23

SE-233 63 Bara

+46 (0) 40446530

Bertil Persson / sbertilpersson@gmail.com

Beräknat:

2020-10-07 06:23/2.9.285

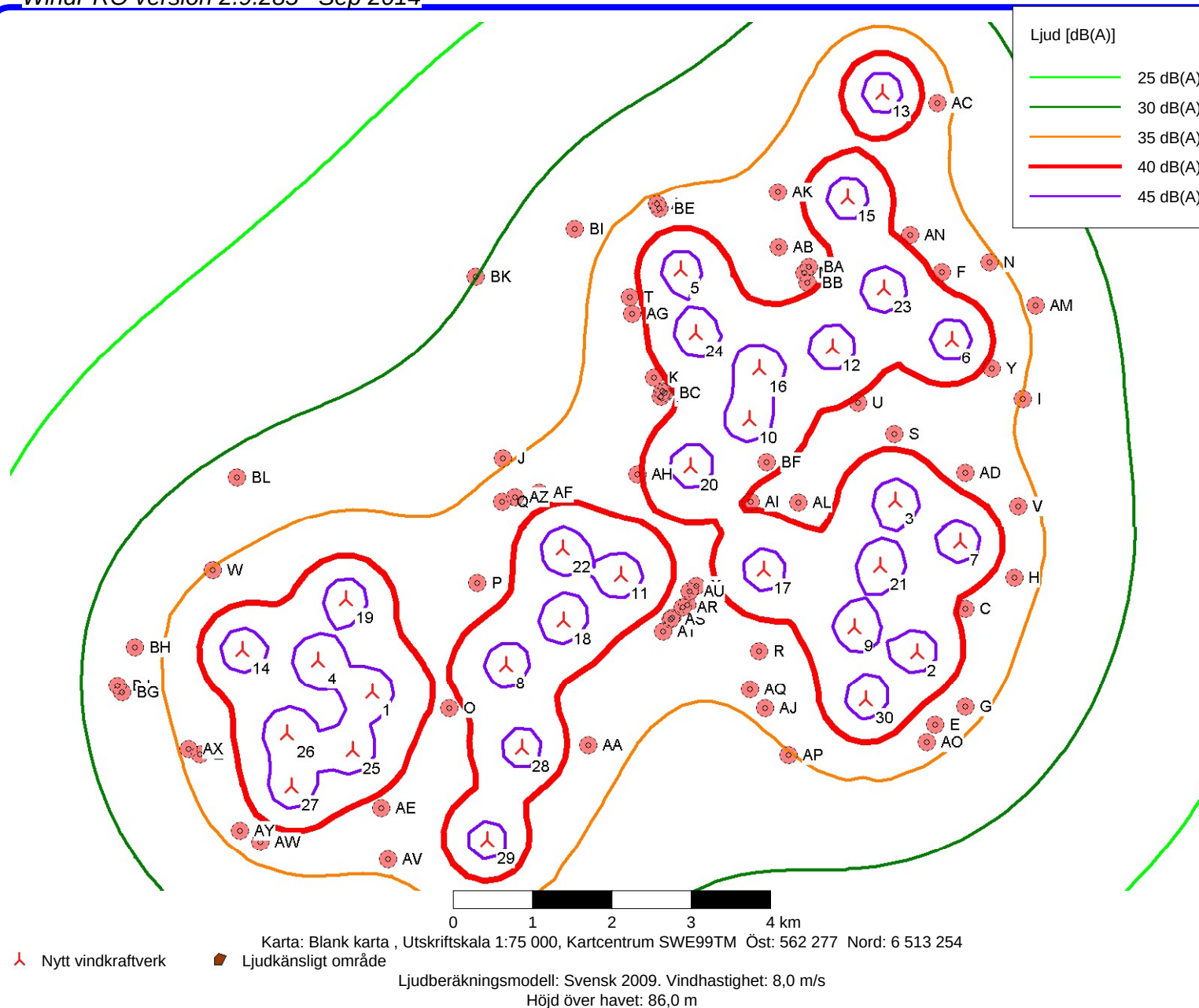
DECIBEL - Huvudresultat**Beräkning: M 4499-15 Växjö TR**

...fortsättning från föregående sida

VKV

LKO	23	24	25	26	27	28	29	30
J	5281	2904	4157	4428	4937	3663	4827	5501
K	3122	768	6070	6473	6914	4969	6215	4856
L	3145	918	5937	6368	6791	4772	6018	4612
M	1022	1578	8323	8770	9185	6989	8218	5430
N	1374	3829	10163	10712	11050	8533	9689	5734
O	7649	5674	1344	2089	2233	1041	1733	5276
P	6364	4202	2640	3069	3481	2155	3249	5136
Q	5540	3246	3674	4003	4480	3121	4282	5236
R	4848	4093	5308	6077	6168	3249	4195	1481
S	1842	2828	7960	8590	8853	6178	7289	3369
T	3221	946	6722	7021	7523	5857	7095	5885
U	1487	2243	7773	8361	8664	6099	7256	3736
V	3228	4636	8999	9716	9879	7007	7958	3121
W	9229	6818	2883	2262	2905	4515	4873	8437
X	4453	3193	4828	5512	5718	3012	4163	2580
Y	1703	3781	9434	10055	10327	7647	8742	4465
Z	10490	8242	1936	1138	1231	4084	3802	8473
AA	6889	5385	2990	3823	3794	842	1752	3569
AB	1437	1511	8344	8751	9192	7115	8354	5811
AC	2439	4224	11042	11464	11897	9704	10925	7584
AD	2547	3851	8536	9219	9424	6621	7644	3129
AE	9157	7209	821	1530	1171	1939	1402	6296
AF	5067	2817	4037	4424	4869	3238	4447	4884
AG	3208	838	6557	6873	7366	5657	6897	5688
AH	3910	1929	5025	5522	5897	3756	5001	4049
AI	3172	2236	5960	6580	6853	4266	5438	2886
AJ	5512	4816	5264	6076	6087	3130	3902	1277
AK	1810	2059	8875	9242	9708	7730	8973	6490
AL	2908	2500	6471	7117	7364	4689	5819	2627
AM	1936	4327	10331	10928	11223	8588	9699	5418
AN	747	2990	9613	10103	10488	8137	9337	5881
AO	5759	5938	7281	8112	8070	5133	5707	947
AP	6017	5455	5530	6366	6312	3383	3969	1208
AQ	5344	4552	5102	5900	5940	2988	3840	1470
AR	4770	3466	4564	5267	5451	2707	3849	2591
AS	4981	3628	4364	5076	5250	2492	3634	2667
AT	5163	3789	4213	4937	5096	2316	3452	2711
AU	4557	3265	4723	5411	5613	2903	4056	2611
AV	9577	7713	1454	2050	1535	2208	1283	6390
AW	10555	8471	1640	1415	807	3516	2871	7880
AX	10565	8302	2074	1259	1386	4222	3955	8606
AY	10664	8541	1752	1370	866	3725	3139	8109
AZ	5362	3080	3814	4164	4630	3170	4351	5115
BA	990	1665	8419	8865	9280	7088	8316	5505
BB	972	1554	8258	8715	9122	6902	8128	5303
BC	3081	856	6003	6434	6857	4831	6077	4620
BD	3097	849	6002	6429	6854	4843	6089	4657
BE	3021	1636	7872	8136	8657	7030	8269	6718
BF	2650	1866	6399	6988	7289	4767	5952	3238
BG	10926	8571	3005	2147	2450	5111	4987	9424
BH	10523	8140	3045	2207	2647	5062	5085	9284
BI	3984	2009	7159	7337	7897	6581	7793	6975
BJ	10941	8579	3084	2225	2542	5182	5074	9485
BK	5173	2872	6185	6245	6847	5978	7118	7265
BL	8543	6092	3745	3292	3962	4969	5573	8444

Norrköping 2020_252 Skybygget Bilaga 2
Bullerkarta med höjtänder, 2 sid.



Projekt:

Norrköping 2020_252 Skybygget

DECIBEL -
Karta 8,0 m/s

Beräkning:
M 4499-15 Växjö TR

Utskrift/Sida
2020-10-07 06:27 / 1

Användarlicens:

Bertil Persson Betongteknik AB
Daggpilsgränd 23
SE-233 63 Bara
+46 (0) 40446530
Bertil Persson / sbertilpersson@gmail.com
Beräknat:
2020-10-07 06:23/2.9.285

Norrköping 2020_252 Skybygget Bilaga 3
Bullerdata utan hajtänder, 5 sid.

Projekt:

Norrköping 2020_252 Skybygget

Utskrift/Sida

2020-10-07 21:37 / 1

Användarlicens:

Bertil Persson Betongteknik AB

Daggpilsgränd 23

SE-233 63 Bara

+46 (0) 40446530

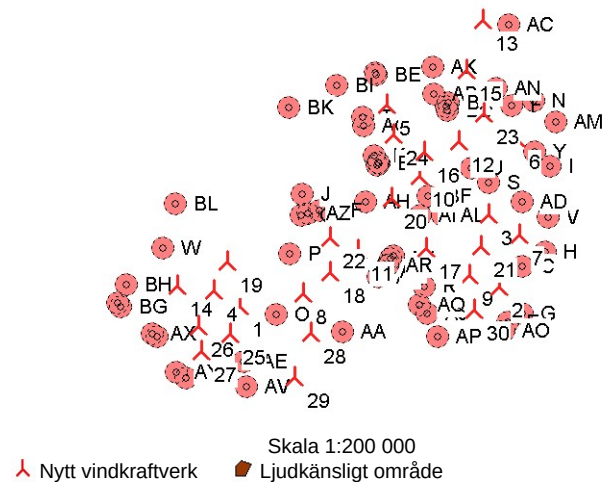
Bertil Persson / sbertilpersson@gmail.com

Beräknat:

2020-10-07 21:37/2.9.285

DECIBEL - Huvudresultat

Beräkning: Utan "hajtänder"

SVENSKA BESTÄMMELSER FÖR EXTERNT BULLER FRÅN
LANDBASERADE VINDKRAFTVERKBeräkningen är baserad på den av Statens Naturvårdsverk
rekommenderad metod "Ljud från vindkraftverk", 2010 (NV dnr
382-6897-07 Rv)

VKV

SWE99TM		Z	Raddata/Beskrivning	VKV typ		Effekt, nominell [kW]	Rotordiameter [m]	Navhöjd [m]	Ljuddata		Vindhastighet [m/s]	Status	LwA_ref [dB(A)]	Rena toner
Öst	Nord			Giltig	Tillverkare	Typ-generator			Namn	av				
1	559 398	6 510 347	108,6 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	EMD	Level 0 - - Mode 0-0S/PO1-0S - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	108,0	Nej h
2	566 296	6 510 964	118,2 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	EMD	Level 0 - - Mode 0-0S/PO1-0S - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	108,0	Nej h
3	565 997	6 512 872	95,1 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	EMD	Level 0 - - Mode 0-0S/PO1-0S - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	108,0	Nej h
4	558 706	6 510 737	98,5 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	EMD	Level 0 - - Mode 0-0S/PO1-0S - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	108,0	Nej h
5	563 230	6 515 735	105,5 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	EMD	Level 0 - - Mode 0-0S/PO1-0S - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	108,0	Nej h
6	566 678	6 514 907	95,8 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	EMD	Level 0 - - Mode 0-0S/PO1-0S - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	108,0	Nej h
7	566 814	6 512 364	107,1 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	EMD	Level 0 - - Mode 0-0S/PO1-0S - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	108,0	Nej h
8	561 088	6 510 712	98,5 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	EMD	Level 0 - - Mode 0-0S/PO1-0S - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	108,0	Nej h
9	565 496	6 511 264	117,5 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	EMD	Level 0 - - Mode 0-0S/PO1-0S - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	108,0	Nej h
10	564 130	6 513 867	106,3 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	EMD	Level 0 - - Mode 0-0S/PO1-0S - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	108,0	Nej h
11	562 530	6 511 867	105,7 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	EMD	Level 0 - - Mode 0-0S/PO1-0S - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	108,0	Nej h
12	565 169	6 514 786	95,4 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	EMD	Level 0 - - Mode 0-0S/PO1-0S - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	108,0	Nej h
13	565 745	6 518 017	80,6 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	EMD	Level 0 - - Mode 0-0S/PO1-0S - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	108,0	Nej h
14	557 740	6 510 855	84,5 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	EMD	Level 0 - - Mode 0-0S/PO1-0S - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	108,0	Nej h
15	565 325	6 516 677	85,3 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	EMD	Level 0 - - Mode 0-0S/PO1-0S - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	108,0	Nej h
16	564 243	6 514 504	101,7 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	EMD	Level 0 - - Mode 0-0S/PO1-0S - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	108,0	Nej h
17	564 333	6 511 968	96,3 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	EMD	Level 0 - - Mode 0-0S/PO1-0S - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	108,0	Nej h
18	561 806	6 511 289	95,5 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	EMD	Level 0 - - Mode 0-0S/PO1-0S - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	108,0	Nej h
19	559 046	6 511 514	95,0 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	EMD	Level 0 - - Mode 0-0S/PO1-0S - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	108,0	Nej h
20	563 397	6 513 257	98,0 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	EMD	Level 0 - - Mode 0-0S/PO1-0S - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	108,0	Nej h
21	565 805	6 512 038	98,4 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	EMD	Level 0 - - Mode 0-0S/PO1-0S - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	108,0	Nej h
22	561 783	6 512 189	94,6 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	EMD	Level 0 - - Mode 0-0S/PO1-0S - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	108,0	Nej h
23	565 811	6 515 539	84,4 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	EMD	Level 0 - - Mode 0-0S/PO1-0S - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	108,0	Nej h
24	563 431	6 514 936	96,3 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	EMD	Level 0 - - Mode 0-0S/PO1-0S - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	108,0	Nej h
25	559 157	6 509 600	98,6 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	EMD	Level 0 - - Mode 0-0S/PO1-0S - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	108,0	Nej h
26	558 323	6 509 805	79,9 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	EMD	Level 0 - - Mode 0-0S/PO1-0S - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	108,0	Nej h
27	558 394	6 509 136	87,1 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	EMD	Level 0 - - Mode 0-0S/PO1-0S - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	108,0	Nej h
28	561 304	6 509 664	110,7 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	EMD	Level 0 - - Mode 0-0S/PO1-0S - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	108,0	Nej h
29	560 884	6 508 491	103,8 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	EMD	Level 0 - - Mode 0-0S/PO1-0S - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	108,0	Nej h
30	565 655	6 510 351	106,0 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	EMD	Level 0 - - Mode 0-0S/PO1-0S - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	108,0	Nej h

h) Allmän oktafverdelning används

Beräkning Resultat

Ljudnivå

Ljudkänsligt område		SWE99TM		Z	Krav		Ljudnivå		Kraven uppfyllda ?		
No.	Namn	Öst	Nord		Immissionshöjd [m]	Ljud [dB(A)]	Avstånd [m]	Från VKV [dB(A)]	Avstånd till krav [m]	Ljud	Avstånd Alla
A	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1118)	562 914	6 516 555	82,0	1,5	40,0	4*TH	38,9	109	Ja	Nej Nej
B	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1119)	563 185	6 511 336	84,1	1,5	40,0	4*TH	41,4	-405	Nej	Nej Nej
C	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1120)	566 901	6 511 511	74,1	1,5	40,0	4*TH	42,3	-424	Nej	Nej Nej
D	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1121)	563 374	6 511 507	94,0	1,5	40,0	4*TH	41,5	-519	Nej	Nej Nej
E	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1122)	566 539	6 510 040	64,5	1,5	40,0	4*TH	40,0	-46	Nej	Nej Nej
F	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1123)	566 543	6 515 760	78,1	1,5	40,0	4*TH	41,9	-280	Nej	Nej Nej
G	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1124)	566 923	6 510 275	65,9	1,5	40,0	4*TH	39,4	59	Ja	Nej Nej
H	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1125)	567 513	6 511 915	82,7	1,5	40,0	4*TH	40,1	-10	Nej	Nej Nej
I	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1126)	567 597	6 514 171	93,2	1,5	40,0	4*TH	37,9	379	Ja	Ja Ja
J	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1127)	561 021	6 513 316	96,3	1,5	40,0	4*TH	37,8	476	Ja	Ja Ja
K	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1128)	562 919	6 514 363	86,0	1,5	40,0	4*TH	42,3	-448	Nej	Nej Nej
L	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1129)	563 002	6 514 124	86,5	1,5	40,0	4*TH	42,1	-530	Nej	Nej Nej

Fortsättning på nästa sida...

Projekt:

Norrköping 2020_252 Skybygget

Utskrift/Sida

2020-10-07 21:37 / 2

Användarlicens:

Bertil Persson Betongteknik AB

Daggpilsgränd 23

SE-233 63 Bara

+46 (0) 40446530

Bertil Persson / sbertilpersson@gmail.com

Beräknat:

2020-10-07 21:37/2.9.285

DECIBEL - Huvudresultat

Beräkning: Utan "hajtänder"

...fortsättning från föregående sida

Ljudkänsligt område

No.	Namn	SWE99TM			Z	Imissionshöjd	Krav	Ljud	Avstånd	Ljudnivå	Avstånd till	Kraven uppfyllda ?		
		Öst	Nord							Från VKV	krav	Ljud	Avstånd	Alla
					[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[m]	[dB(A)]	[m]			
M	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1130)	564 804	6 515 714	89,0		1,5	40,0	4*TH	42,1	-939	Nej	Nej	Nej	
N	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1131)	567 140	6 515 889	66,8		1,5	40,0	4*TH	38,7	213	Ja	Nej	Nej	
O	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1132)	560 383	6 510 150	97,4		1,5	40,0	4*TH	42,6	-1 757	Nej	Nej	Nej	
P	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1133)	560 709	6 511 735	101,7		1,5	40,0	4*TH	41,3	-364	Nej	Nej	Nej	
Q	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1134)	561 012	6 512 771	104,1		1,5	40,0	4*TH	39,5	71	Ja	Nej	Nej	
R	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1135)	564 294	6 510 935	104,6		1,5	40,0	4*TH	40,7	-187	Nej	Nej	Nej	
S	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1136)	565 977	6 513 705	84,0		1,5	40,0	4*TH	41,9	-931	Nej	Nej	Nej	
T	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1137)	562 594	6 515 377	84,7		1,5	40,0	4*TH	41,5	-190	Nej	Nej	Nej	
U	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1138)	565 506	6 514 084	87,6		1,5	40,0	4*TH	42,6	-1 383	Nej	Nej	Nej	
V	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1139)	567 558	6 512 825	67,4		1,5	40,0	4*TH	39,5	48	Ja	Nej	Nej	
W	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1140)	557 352	6 511 848	83,5		1,5	40,0	4*TH	38,3	246	Ja	Nej	Nej	
X	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1141)	563 483	6 511 743	96,1		1,5	40,0	4*TH	41,8	-734	Nej	Nej	Nej	
Y	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1142)	567 192	6 514 543	67,2		1,5	40,0	4*TH	41,7	-159	Nej	Nej	Nej	
Z	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1143)	557 223	6 509 515	71,6		1,5	40,0	4*TH	39,5	84	Ja	Nej	Nej	
AA	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1144)	562 145	6 509 707	114,2		1,5	40,0	4*TH	40,6	-85	Nej	Nej	Nej	
AB	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1145)	564 464	6 516 039	76,3		1,5	40,0	4*TH	41,1	-485	Nej	Nej	Nej	
AC	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1146)	566 446	6 517 894	66,5		1,5	40,0	4*TH	40,0	-8	Nej	Nej	Nej	
AD	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1147)	566 883	6 513 229	71,0		1,5	40,0	4*TH	41,2	-277	Nej	Nej	Nej	
AE	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1148)	559 535	6 508 871	83,6		1,5	40,0	4*TH	41,7	-367	Nej	Nej	Nej	
AF	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1149)	561 487	6 512 897	103,6		1,5	40,0	4*TH	41,1	-132	Nej	Nej	Nej	
AG	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1150)	562 625	6 515 165	82,7		1,5	40,0	4*TH	41,5	-227	Nej	Nej	Nej	
AH	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1151)	562 722	6 513 142	90,9		1,5	40,0	4*TH	42,6	-602	Nej	Nej	Nej	
AI	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1152)	564 169	6 512 825	96,0		1,5	40,0	4*TH	42,9	-1 887	Nej	Nej	Nej	
AJ	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1153)	564 385	6 510 215	114,3		1,5	40,0	4*TH	38,9	273	Ja	Ja	Ja	
AK	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1154)	564 446	6 516 727	73,2		1,5	40,0	4*TH	40,0	22	Ja	Nej	Nej	
AL	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1155)	564 768	6 512 824	88,6		1,5	40,0	4*TH	42,3	-2 061	Nej	Nej	Nej	
AM	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1156)	567 738	6 515 353	71,3		1,5	40,0	4*TH	37,2	383	Ja	Nej	Nej	
AN	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1157)	566 135	6 516 212	69,0		1,5	40,0	4*TH	41,9	-342	Nej	Nej	Nej	
AO	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1158)	566 435	6 509 814	82,5		1,5	40,0	4*TH	39,4	63	Ja	Nej	Nej	
AP	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1159)	564 687	6 509 628	114,0		1,5	40,0	4*TH	37,9	374	Ja	Ja	Ja	
AQ	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1160)	564 188	6 510 447	115,2		1,5	40,0	4*TH	39,1	258	Ja	Ja	Ja	
AR	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1161)	563 319	6 511 472	90,4		1,5	40,0	4*TH	41,5	-499	Nej	Nej	Nej	
AS	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1162)	563 169	6 511 317	84,2		1,5	40,0	4*TH	41,4	-394	Nej	Nej	Nej	
AT	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1163)	563 069	6 511 164	84,6		1,5	40,0	4*TH	41,1	-308	Nej	Nej	Nej	
AU	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1164)	563 402	6 511 671	95,9		1,5	40,0	4*TH	41,7	-672	Nej	Nej	Nej	
AV	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1165)	559 629	6 508 225	84,6		1,5	40,0	4*TH	38,9	286	Ja	Ja	Ja	
AW	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1166)	558 014	6 508 424	72,5		1,5	40,0	4*TH	40,1	-9	Nej	Nej	Nej	
AX	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1167)	557 083	6 509 585	76,4		1,5	40,0	4*TH	38,8	199	Ja	Ja	Ja	
AY	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1168)	557 746	6 508 562	77,4		1,5	40,0	4*TH	39,6	36	Ja	Nej	Nej	
AZ	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1169)	561 182	6 512 832	100,9		1,5	40,0	4*TH	40,1	-9	Nej	Nej	Nej	
BA	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1170)	564 855	6 515 798	88,4		1,5	40,0	4*TH	41,9	-901	Nej	Nej	Nej	
BB	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1171)	564 840	6 515 591	87,4		1,5	40,0	4*TH	42,5	-1 063	Nej	Nej	Nej	
BC	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1172)	563 052	6 514 168	91,9		1,5	40,0	4*TH	42,4	-580	Nej	Nej	Nej	
BD	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1173)	563 022	6 514 192	95,2		1,5	40,0	4*TH	42,4	-550	Nej	Nej	Nej	
BE	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1174)	562 947	6 516 499	85,7		1,5	40,0	4*TH	39,5	46	Ja	Nej	Nej	
BF	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1175)	564 363	6 513 320	91,4		1,5	40,0	4*TH	44,2	-2 023	Nej	Nej	Nej	
BG	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1176)	556 231	6 510 286	81,6		1,5	40,0	4*TH	35,3	794	Ja	Ja	Ja	
BH	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1177)	556 385	6 510 860	86,1		1,5	40,0	4*TH	36,1	567	Ja	Ja	Ja	
BI	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1178)	561 885	6 516 219	79,8		1,5	40,0	4*TH	35,9	647	Ja	Ja	Ja	
BJ	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1179)	556 170	6 510 367	83,0		1,5	40,0	4*TH	35,0	835	Ja	Ja	Ja	
BK	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1180)	560 638	6 515 605	95,6		1,5	40,0	4*TH	33,1	1 761	Ja	Ja	Ja	
BL	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1181)	557 646	6 513 027	82,9		1,5	40,0	4*TH	34,3	1 154	Ja	Ja	Ja	

Avstånd (m)

	VKV																					
LKO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
A	7135	6534	4803	7180	879	4109	5725	6122	5887	2950	4704	2866	3186	7698	2414	2444	4801	5381	6354	3333	5363	4510
B	3914	3133	3204	4519	4399	4995	3772	2188	2312	2702	843	3980	7155	5466	5754	3340	1310	1380	4143	1933	2712	1641
C	7593	816	1634	8232	5596	3403	857	5868	1427	3637	4385	3705	6608	9184	5401	4003	2608	5100	7855	3915	1216	5163
D	4142	2972	2957	4731	4230	4741	3545	2420	2136	2478	918	3738	6928	5672	5526	3120	1064	1583	4328	1750	2488	1731
E	7148	955	2883	7864	6587	4869	2340	5492	1608	4522	4406	4940	8016	8837	6747	5020	2930	4895	7637	4497	2129	5219
F	8964	4802	2939	9309	3313	864	3407	7432	4616	3607	5591	1684	2394	10077	1525	2621	4389	6514	8616	4020	3794	5951
G	7525	932	2757	8230	6592	4638	2092	5851	1736	4550	4673	4840	7831	9201	6598	5007	3094	5217	7974	4618	2088	5485
H	8265	1545	1793	8885	5739	3106	831	6537	2119	3906	4983	3706	6353	9830	5241	4171	3180	5741	8477	4329	1712	5737
I	9047	3461	2061	9531	4639	1177	1969	7371	3587	3480	5566	2505	4269	10400	3383	3371	3938	6469	8954	4298	2786	6143
J	3384	5776	4996	3466	3276	5876	5871	2605	4923	3157	2092	4401	6665	4101	5461	3434	3576	2174	2674	2377	4952	1360

Fortsättning på nästa sida...

Projekt:

Norrköping 2020_252 Skybygget

Utskrift/Sida

2020-10-07 21:37 / 3

Användarlicens:

Bertil Persson Betongteknik AB

Daggpilsgränd 23

SE-233 63 Bara

+46 (0) 40446530

Bertil Persson / sbertilpersson@gmail.com

Beräknat:

2020-10-07 21:37/2.9.285

DECIBEL - Huvudresultat

Beräkning: Utan "hajtänder"

...fortsättning från föregående sida

VKV																						
LKO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
K	5341	4791	3420	5559	1407	3798	4378	4084	4030	1309	2526	2289	4619	6255	3338	1331	2781	3269	4808	1205	3706	2453
L	5221	4565	3246	5471	1627	3758	4199	3912	3795	1157	2306	2266	4762	6195	3452	1298	2534	3077	4739	953	3494	2287
M	7618	4979	3082	7871	1574	2040	3907	6231	4504	1966	4469	997	2488	8574	1095	1334	3776	5345	7127	2831	3810	4642
N	9521	4997	3226	9883	3913	1085	3540	7964	4909	3626	6118	2259	2544	10663	1979	3211	4822	7044	9201	4576	4076	6511
O	1005	5969	6239	1777	6269	7890	6801	902	5233	5278	2749	6663	9521	2735	8187	5819	4348	1823	1910	4329	5741	2473
P	1909	5640	5409	2238	4728	6760	6137	1091	4810	4031	1826	5404	8051	3097	6762	4490	3631	1184	1678	3089	5105	1166
Q	2912	5584	4986	3075	3702	6055	5816	2060	4730	3305	1767	4620	7066	3792	5819	3666	3417	1681	2334	2434	4849	966
R	4931	2002	2579	5592	4917	4633	2897	3214	1246	2937	1995	3949	7229	6555	5834	3569	1034	2513	5280	2489	1871	2807
S	7386	2760	833	7853	3416	1391	1581	5732	2488	1854	3906	1350	4318	8716	3043	1909	2392	4820	7269	2619	1676	4460
T	5959	5760	4226	6054	730	4111	5185	4902	5034	2154	3511	2642	4111	6634	3025	1866	3827	4163	5245	2267	4632	3290
U	7161	3218	1308	7579	2812	1432	2161	5558	2820	1393	3711	779	3940	8411	2599	1331	2419	4637	6952	2265	2068	4178
V	8528	2249	1562	9095	5215	2260	875	6806	2586	3583	5118	3091	5499	10014	4452	3716	3337	5954	8612	4183	1922	5810
W	2538	8988	8705	1751	7047	9815	9476	3905	8165	7072	5178	8351	10416	1066	9321	7385	6982	4489	1727	6207	8455	4444
X	4317	2919	2756	4882	4000	4497	3388	2607	2069	2220	961	3479	6669	5811	5267	2864	879	1737	4443	1516	2341	1758
Y	8852	3689	2054	9300	4137	630	2212	7207	3692	3136	5375	2038	3763	10146	2835	2949	3848	6293	8691	4007	2863	5899
Z	2329	9188	9394	1922	8647	10884	10005	4046	8456	8164	5805	9535	12038	1436	10814	8612	7521	4914	2705	7220	8945	5286
AA	2821	4337	4985	3590	6125	6898	5372	1459	3695	4609	2194	5911	9056	4552	7661	5236	3146	1618	3587	3764	4339	2508
AB	7620	5396	3519	7827	1271	2487	4362	6307	4885	2198	4598	1438	2357	8490	1072	1551	4073	5443	7059	2980	4220	4692
AC	10326	6932	5042	10542	3874	2996	5542	8960	6698	4646	7188	3360	712	11196	1655	4043	6291	8072	9771	5550	5891	7368
AD	8021	2340	955	8548	4430	1690	868	6318	2405	2826	4561	2316	4921	9446	3784	2932	2845	5435	8022	3486	1606	5205
AE	1482	7078	7600	2042	7795	9352	8074	2409	6423	6788	4236	8169	11055	2676	9719	7341	5711	3317	2688	5844	7024	4008
AF	3296	5183	4510	3521	3331	5567	5354	2221	4329	2815	1466	4138	6659	4267	5387	3190	2994	1639	2806	1944	4403	767
AG	5799	5579	4078	5913	831	4061	5039	4711	4844	1987	3299	2572	4227	6515	3095	1748	3625	3962	5113	2058	4460	3093
AH	4343	4185	3286	4681	2642	4332	4165	2928	3350	1584	1289	2948	5736	5482	4390	2042	1993	2067	4020	685	3275	1338
AI	5376	2826	1829	5848	3058	3260	2685	3736	2049	1043	1898	2201	5426	6724	4022	1681	873	2818	5288	885	1815	2469
AJ	4989	2053	3108	5703	5640	5222	3243	3334	1528	3661	2484	4638	7920	6676	6530	4291	1754	2794	5495	3198	2311	3266
AK	8136	6053	4155	8296	1569	2880	4964	6889	5563	2877	5224	2071	1831	8914	880	2232	4760	6045	7506	3625	4882	5262
AL	5914	2407	1230	6411	3292	2826	2097	4243	1722	1223	2434	2003	5284	7299	3893	1760	960	3336	5870	1438	1301	3052
AM	9727	4620	3031	10143	4524	1150	3129	8109	4663	3902	6267	2631	3327	10963	2752	3597	4801	7191	9502	4821	3837	6743
AN	8932	5250	3343	9229	2944	1413	3907	7465	4989	3085	5646	1722	1847	9959	934	2549	4611	6556	8504	4028	4187	5927
AO	7057	1158	3089	7784	6733	5099	2578	5422	1727	4663	4412	5131	8232	8757	6952	5177	3010	4858	7582	4592	2312	5223
AP	5338	2091	3499	6083	6278	5642	3466	3759	1825	4275	3109	5180	8455	7055	7078	4896	2367	3326	5948	3851	2657	3872
AQ	4791	2170	3025	5490	5374	5108	3251	3111	1542	3421	2183	4449	7728	6461	6333	4057	1528	2526	5252	2919	2268	2970
AR	4079	3020	3022	4671	4264	4804	3607	2357	2187	2529	882	3795	6980	5613	5578	3170	1129	1524	4273	1787	2550	1695
AS	3894	3147	3227	4501	4418	5020	3792	2167	2328	2725	843	4004	7178	5449	5777	3363	1334	1363	4128	1953	2733	1637
AT	3761	3233	3390	4384	4574	5200	3933	2032	2429	2904	886	4187	7357	5338	5957	3540	1498	1269	4038	2119	2872	1645
AU	4217	2979	2859	4788	4068	4605	3482	2505	2133	2314	894	3581	6765	5721	5363	2955	977	1641	4359	1586	2431	1700
AV	2135	7208	7883	2676	8329	9713	8292	2883	6607	7217	4656	8587	11545	3238	10192	7792	6011	3759	3340	6286	7258	4511
AW	2369	8663	9139	2414	8981	10821	9642	3832	8003	8187	5679	9574	12321	2446	11026	8704	7245	4753	3258	7234	8588	5327
AX	2437	9316	9501	1990	8695	10972	10120	4161	8579	8246	5906	9614	12088	1430	10873	8687	7632	5021	2752	7304	9060	5373
AY	2432	8881	9309	2377	9029	10956	9833	3974	8208	8301	5815	9687	12385	2293	11104	8804	7416	4891	3226	7347	8777	5427
AZ	3059	5445	4815	3243	3553	5875	5651	2122	4590	3124	1658	4440	6907	3969	5652	3488	3267	1664	2510	2255	4691	880
BA	7713	5044	3141	7964	1626	2029	3954	6329	4579	2063	4567	1060	2391	8664	997	1431	3865	5443	7218	2930	3878	4739
BB	7557	4851	2955	7822	1616	1961	3783	6155	4376	1864	4382	870	2589	8535	1189	1240	3658	5264	7085	2744	3682	4574
BC	5287	4560	3218	5537	1577	3701	4172	3975	3796	1119	2359	2205	4698	6260	3386	1237	2546	3137	4805	974	3481	2351
BD	5284	4598	3255	5529	1557	3725	4210	3981	3833	1155	2376	2228	4695	6248	3388	1260	2582	3147	4794	1007	3519	2355
BE	7102	6469	4739	7155	815	4056	5661	6078	5823	2886	4651	2806	3183	7679	2385	2379	4738	5333	6330	3273	5298	4464
BF	5787	3048	1694	6219	2668	2807	2631	4187	2348	595	2339	1673	4896	7067	3492	1190	1352	3265	5615	968	1929	2817
BG	3168	10088	10103	2516	8870	11423	10785	4876	9317	8673	6494	10007	12259	1613	11115	9055	8275	5665	3071	7758	9733	5869
BH	3056	9912	9820	2324	8404	11060	10537	4705	9120	8308	6227	9621	11783	1355	10666	8662	8025	5438	2740	7410	9493	5559
BI	6377	6861	5302	6337	1429	4969	6258	5564	6131	3251	4400	3583	4258	6779	3470	2916	4905	4931	5495	3326	5731	4031
BJ	3228	10144	10141	2563	8869	11447	10830	4930	9369	8696	6535	10025	12256	1644	11119	9071	8319	5711	3096	7783	9779	5901
BK	5402	7318	6016	5237	2595	6080	6975	4914	6515	3901	4190	4604	5648	5564	4808	3769	5185	4471	4390	3623	6279	3603
BL	3202	8893</																				

Projekt:

Norrköping 2020_252 Skybygget

Utskrift/Sida

2020-10-07 21:37 / 4

Användarlicens:

Bertil Persson Betongteknik AB

Daggpilsgränd 23

SE-233 63 Bara

+46 (0) 40446530

Bertil Persson / sbertilpersson@gmail.com

Beräknat:

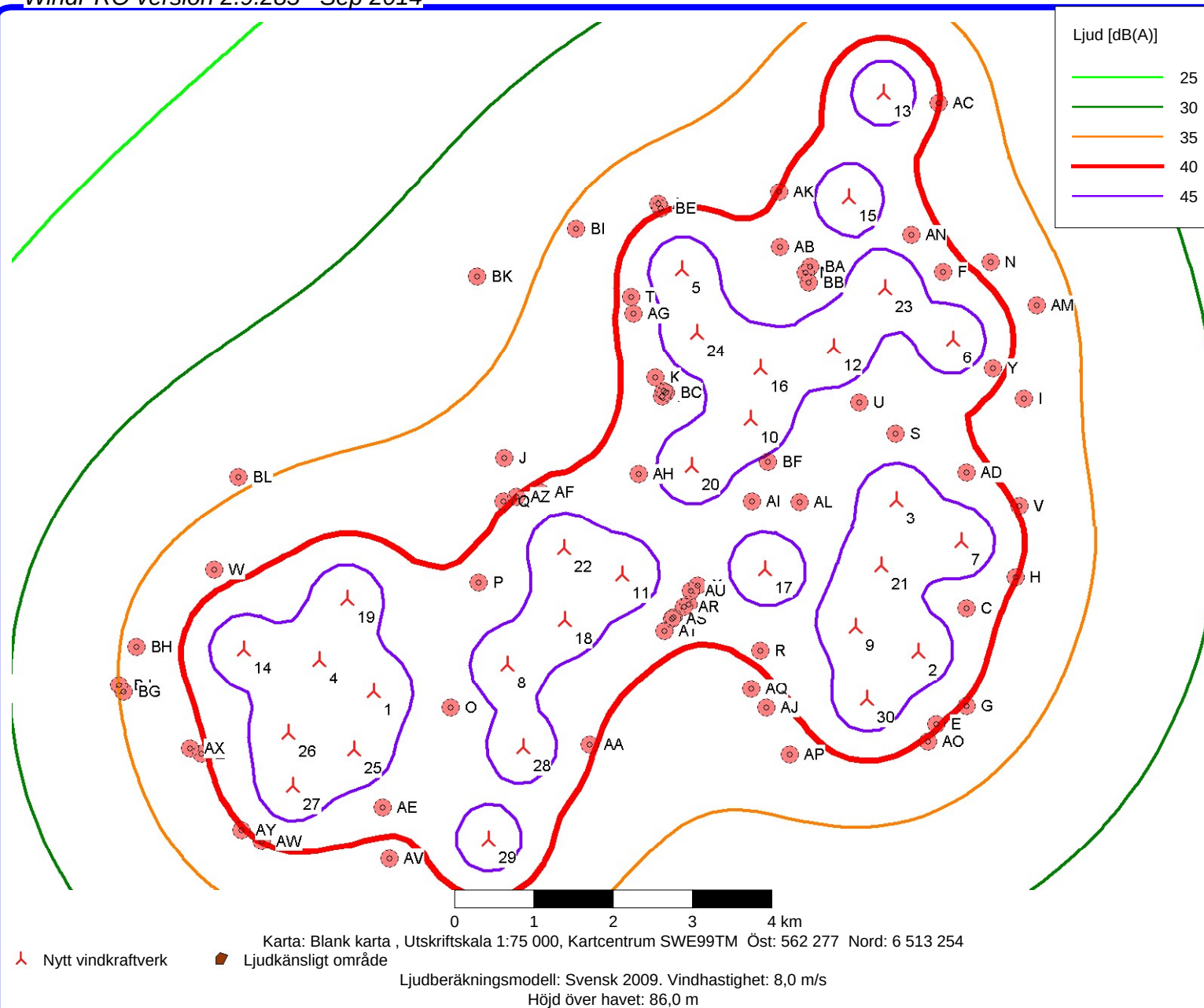
2020-10-07 21:37/2.9.285

DECIBEL - Huvudresultat**Beräkning: Utan "hajtänder"**

...fortsättning från föregående sida

VKV							
LKO	23	24	25	26	27	28	29
J	5281	2904	4157	4428	4937	3663	4827
K	3122	768	6070	6473	6914	4969	6215
L	3145	918	5937	6368	6791	4772	6018
M	1022	1578	8323	8770	9185	6989	8218
N	1374	3829	10163	10712	11050	8533	9689
O	7649	5674	1344	2089	2233	1041	1733
P	6364	4202	2640	3069	3481	2155	3249
Q	5540	3246	3674	4003	4480	3121	4282
R	4848	4093	5308	6077	6168	3249	4195
S	1842	2828	7960	8590	8853	6178	7289
T	3221	946	6722	7021	7523	5857	7095
U	1487	2243	7773	8361	8664	6099	7256
V	3228	4636	8999	9716	9879	7007	7958
W	9229	6818	2883	2262	2905	4515	4873
X	4453	3193	4828	5512	5718	3012	4163
Y	1703	3781	9434	10055	10327	7647	8742
Z	10490	8242	1936	1138	1231	4084	3802
AA	6889	5385	2990	3823	3794	842	1752
AB	1437	1511	8344	8751	9192	7115	8354
AC	2439	4224	11042	11464	11897	9704	10925
AD	2547	3851	8536	9219	9424	6621	7644
AE	9157	7209	821	1530	1171	1939	1402
AF	5067	2817	4037	4424	4869	3238	4447
AG	3208	838	6557	6873	7366	5657	6897
AH	3910	1929	5025	5522	5897	3756	5001
AI	3172	2236	5960	6580	6853	4266	5438
AJ	5512	4816	5264	6076	6087	3130	3902
AK	1810	2059	8875	9242	9708	7730	8973
AL	2908	2500	6471	7117	7364	4689	5819
AM	1936	4327	10331	10928	11223	8588	9699
AN	747	2990	9613	10103	10488	8137	9337
AO	5759	5938	7281	8112	8070	5133	5707
AP	6017	5455	5530	6366	6312	3383	3969
AQ	5344	4552	5102	5900	5940	2988	3840
AR	4770	3466	4564	5267	5451	2707	3849
AS	4981	3628	4364	5076	5250	2492	3634
AT	5163	3789	4213	4937	5096	2316	3452
AU	4557	3265	4723	5411	5613	2903	4056
AV	9577	7713	1454	2050	1535	2208	1283
AW	10555	8471	1640	1415	807	3516	2871
AX	10565	8302	2074	1259	1386	4222	3955
AY	10664	8541	1752	1370	866	3725	3139
AZ	5362	3080	3814	4164	4630	3170	4351
BA	990	1665	8419	8865	9280	7088	8316
BB	972	1554	8258	8715	9122	6902	8128
BC	3081	856	6003	6434	6857	4831	6077
BD	3097	849	6002	6429	6854	4843	6089
BE	3021	1636	7872	8136	8657	7030	8269
BF	2650	1866	6399	6988	7289	4767	5952
BG	10926	8571	3005	2147	2450	5111	4987
BH	10523	8140	3045	2207	2647	5062	5085
BI	3984	2009	7159	7337	7897	6581	7793
BJ	10941	8579	3084	2225	2542	5182	5074
BK	5173	2872	6185	6245	6847	5978	7118
BL	8543	6092	3745	3292	3962	4969	5573

Norrköping 2020_252 Skybygget Bilaga 4
Bullerkarta utan hajtänder, 2 sid.



Projekt: **Norrköping 2020_252 Skybygget**

DECIBEL -
Karta 8,0 m/s
Beräkning:
Utan "hajtänder"

Utskrift/Sida
2020-10-07 21:59 / 1

Användarlicens:
Bertil Persson Betongteknik AB
Daggpilsgränd 23
SE-233 63 Bara
+46 (0) 40446530
Bertil Persson / sbertilpersson@gmail.com
Beräknat:
2020-10-07 21:37/2.9.285

**Norrköping 2020_252 Skybygget Bilaga 5
Bullerdata LST V Götaland Beslut dnr 551-
11859-2019, 5 sid.**

Projekt:

Norrköping 2020_252 Skybygget

Utskrift/Sida

2020-10-07 06:34 / 1

Användarlicens:

Bertil Persson Betongteknik AB

Daggpilsgränd 23

SE-233 63 Bara

+46 (0) 40446530

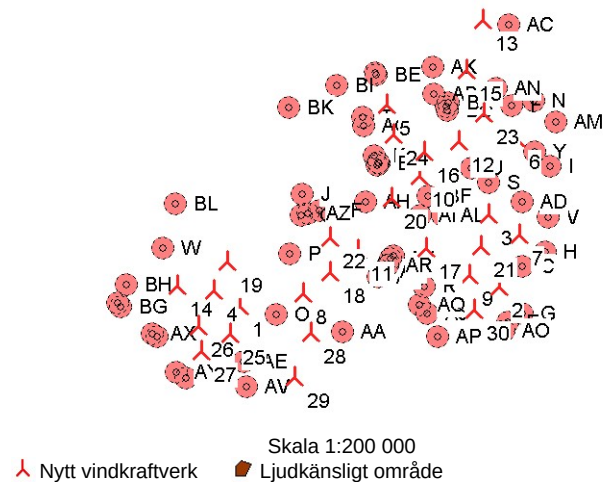
Bertil Persson / sbertilpersson@gmail.com

Beräknat:

2020-10-07 06:34/2.9.285

DECIBEL - Huvudresultat

Beräkning: 551-11859-2019 LST V Götaland

SVENSKA BESTÄMMELSER FÖR EXTERNT BULLER FRÅN
LANDBASERADE VINDKRAFTVERKBeräkningen är baserad på den av Statens Naturvårdsverk
rekommenderad metod "Ljud från vindkraftverk", 2010 (NV dnr
382-6897-07 Rv)

VKV

SWE99TM		Z	Raddata/Beskrivning	VKV typ		Effekt, nominell [kW]	Rotordiameter [m]	Navhöjd [m]	Ljuddata		Vindhastighet [m/s]	Status	LwA,ref [dB(A)]	Rena toner
Ost	Nord			Giltig	Tillverkare	Typ-generator			Gjord av	Namn				
1	559 398	6 510 347	108,6 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	215,0	EMD Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	104,9	Nej h
2	566 296	6 510 964	118,2 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	215,0	EMD Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	104,9	Nej h
3	565 997	6 512 872	95,1 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	215,0	EMD Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	104,9	Nej h
4	558 706	6 510 737	98,5 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	215,0	EMD Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	104,9	Nej h
5	563 230	6 515 735	105,5 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	215,0	EMD Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	104,9	Nej h
6	566 678	6 514 907	95,8 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	215,0	EMD Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	104,9	Nej h
7	566 814	6 512 364	107,1 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	215,0	EMD Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	104,9	Nej h
8	561 088	6 510 712	98,5 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	215,0	EMD Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	104,9	Nej h
9	565 496	6 511 264	117,5 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	215,0	EMD Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	104,9	Nej h
10	564 130	6 513 867	106,3 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	215,0	EMD Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	104,9	Nej h
11	562 530	6 511 867	105,7 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	215,0	EMD Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	104,9	Nej h
12	565 169	6 514 786	95,4 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	215,0	EMD Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	104,9	Nej h
13	565 745	6 518 017	80,6 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	215,0	EMD Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	104,9	Nej h
14	557 740	6 510 855	84,5 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	215,0	EMD Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	104,9	Nej h
15	565 325	6 516 677	85,3 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	215,0	EMD Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	104,9	Nej h
16	564 243	6 514 504	101,7 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	215,0	EMD Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	104,9	Nej h
17	564 333	6 511 968	96,3 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	215,0	EMD Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	104,9	Nej h
18	561 806	6 511 289	96,5 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	215,0	EMD Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	104,9	Nej h
19	559 046	6 511 514	95,0 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	215,0	EMD Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	104,9	Nej h
20	563 397	6 513 257	98,0 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	215,0	EMD Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	104,9	Nej h
21	565 805	6 512 038	99,4 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	215,0	EMD Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	104,9	Nej h
22	561 783	6 512 189	94,6 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	215,0	EMD Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	104,9	Nej h
23	565 811	6 515 539	84,4 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	215,0	EMD Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	104,9	Nej h
24	563 431	6 514 936	96,3 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	215,0	EMD Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	104,9	Nej h
25	559 157	6 509 600	98,6 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	215,0	EMD Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	104,9	Nej h
26	558 323	6 509 805	79,9 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	215,0	EMD Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	104,9	Nej h
27	558 394	6 509 136	87,1 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	215,0	EMD Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	104,9	Nej h
28	561 304	6 509 664	110,7 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	215,0	EMD Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	104,9	Nej h
29	560 884	6 508 491	103,8 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	215,0	EMD Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	104,9	Nej h
30	565 655	6 510 351	106,0 VESTAS V150-4.2 4200 150.0 IO...	Ja	VESTAS	V150-4.2-4 200	4 200	150,0	215,0	EMD Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	8,0	Från annan navhöjd	104,9	Nej h

h) Allmän oktavfördelning används

Beräkning Resultat

Ljudnivå

Ljudkänsligt område		SWE99TM				Krav		Ljudnivå		Kraven uppfyllda ?			
No.	Namn	Öst	Nord	Z	Imissionshöjd	Ljud	Avstånd	Från VKV	Avstånd till krav	Ljud	Avstånd	Alla	
				[m]	[m]	[dB(A)]	[m]	[dB(A)]	[m]				
A	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1118)	562 914	6 516 555	82,0		1,5	40,0	4*TH	35,8	360	Ja	Nej	Nej
B	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1119)	563 185	6 511 336	84,1		1,5	40,0	4*TH	38,3	215	Ja	Nej	Nej
C	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1120)	566 901	6 511 511	74,1		1,5	40,0	4*TH	39,2	117	Ja	Nej	Nej
D	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1121)	563 374	6 511 507	94,0		1,5	40,0	4*TH	38,4	287	Ja	Nej	Nej
E	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1122)	566 539	6 510 040	64,5		1,5	40,0	4*TH	36,9	290	Ja	Nej	Nej
F	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1123)	566 543	6 515 760	78,1		1,5	40,0	4*TH	38,8	124	Ja	Nej	Nej
G	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1124)	566 923	6 510 275	65,9		1,5	40,0	4*TH	36,3	363	Ja	Nej	Nej
H	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1125)	567 513	6 511 915	82,7		1,5	40,0	4*TH	37,0	274	Ja	Nej	Nej
I	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1126)	567 597	6 514 171	93,2		1,5	40,0	4*TH	34,8	648	Ja	Ja	Ja
J	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1127)	561 021	6 513 316	96,3		1,5	40,0	4*TH	34,7	789	Ja	Ja	Ja
K	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1128)	562 919	6 514 363	86,0		1,5	40,0	4*TH	39,2	112	Ja	Nej	Nej
L	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1129)	563 002	6 514 124	86,5		1,5	40,0	4*TH	39,0	175	Ja	Nej	Nej

Fortsättning på nästa sida...

Projekt:

Norrköping 2020_252 Skybygget

Utskrift/Sida

2020-10-07 06:34 / 2

Användarlicens:

Bertil Persson Betongteknik AB

Daggpilsgränd 23

SE-233 63 Bara

+46 (0) 40446530

Bertil Persson / sbertilpersson@gmail.com

Beräknat:

2020-10-07 06:34/2.9.285

DECIBEL - Huvudresultat

Beräkning: 551-11859-2019 LST V Götaland

...fortsättning från föregående sida

Ljudkänsligt område

No.	Namn	SWE99Tm			Z	Imissionshöjd	Krav	Ljud	Avstånd	Ljudnivå	Avstånd till	Kraven uppfyllda ?		
		Öst	Nord							Från VKV	krav	Ljud	Avstånd	Alla
					[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[m]	[dB(A)]	[m]			
M	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1130)	564 804	6 515 714	89,0		1,5	40,0	4*TH	39,0		224	Ja	Nej	Nej
N	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1131)	567 140	6 515 889	66,8		1,5	40,0	4*TH	35,6		537	Ja	Nej	Nej
O	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1132)	560 383	6 510 150	97,4		1,5	40,0	4*TH	39,5		164	Ja	Nej	Nej
P	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1133)	560 709	6 511 735	101,7		1,5	40,0	4*TH	38,2		389	Ja	Nej	Nej
Q	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1134)	561 012	6 512 771	104,1		1,5	40,0	4*TH	36,4		397	Ja	Nej	Nej
R	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1135)	564 294	6 510 935	104,6		1,5	40,0	4*TH	37,6		407	Ja	Nej	Nej
S	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1136)	565 977	6 513 705	84,0		1,5	40,0	4*TH	38,8		190	Ja	Nej	Nej
T	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1137)	562 594	6 515 377	84,7		1,5	40,0	4*TH	38,4		135	Ja	Nej	Nej
U	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1138)	565 506	6 514 084	87,6		1,5	40,0	4*TH	39,5		82	Ja	Nej	Nej
V	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1139)	567 558	6 512 825	67,4		1,5	40,0	4*TH	36,4		330	Ja	Nej	Nej
W	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1140)	557 352	6 511 848	83,5		1,5	40,0	4*TH	35,2		506	Ja	Nej	Nej
X	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1141)	563 483	6 511 743	96,1		1,5	40,0	4*TH	38,7		251	Ja	Nej	Nej
Y	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1142)	567 192	6 514 543	67,2		1,5	40,0	4*TH	38,6		108	Ja	Nej	Nej
Z	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1143)	557 223	6 509 515	71,6		1,5	40,0	4*TH	36,4		462	Ja	Nej	Nej
AA	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1144)	562 145	6 509 707	114,2		1,5	40,0	4*TH	37,5		268	Ja	Nej	Nej
AB	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1145)	564 464	6 516 039	76,3		1,5	40,0	4*TH	38,0		480	Ja	Nej	Nej
AC	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1146)	566 446	6 517 894	66,5		1,5	40,0	4*TH	36,9		207	Ja	Nej	Nej
AD	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1147)	566 883	6 513 229	71,0		1,5	40,0	4*TH	38,1		217	Ja	Nej	Nej
AE	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1148)	559 535	6 508 871	83,6		1,5	40,0	4*TH	38,6		171	Ja	Nej	Nej
AF	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1149)	561 487	6 512 897	103,6		1,5	40,0	4*TH	38,0		190	Ja	Nej	Nej
AG	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1150)	562 625	6 515 165	82,7		1,5	40,0	4*TH	38,4		152	Ja	Nej	Nej
AH	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1151)	562 722	6 513 142	90,9		1,5	40,0	4*TH	39,5		59	Ja	Nej	Nej
AI	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1152)	564 169	6 512 825	96,0		1,5	40,0	4*TH	39,8		80	Ja	Nej	Nej
AJ	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1153)	564 385	6 510 215	114,3		1,5	40,0	4*TH	35,8		686	Ja	Ja	Ja
AK	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1154)	564 446	6 516 727	73,2		1,5	40,0	4*TH	36,9		324	Ja	Nej	Nej
AL	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1155)	564 768	6 512 824	88,6		1,5	40,0	4*TH	39,2		246	Ja	Nej	Nej
AM	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1156)	567 738	6 515 353	71,3		1,5	40,0	4*TH	34,1		622	Ja	Nej	Nej
AN	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1157)	566 135	6 516 212	69,0		1,5	40,0	4*TH	38,8		124	Ja	Nej	Nej
AO	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1158)	566 435	6 509 814	82,5		1,5	40,0	4*TH	36,3		374	Ja	Nej	Nej
AP	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1159)	564 687	6 509 628	114,0		1,5	40,0	4*TH	34,8		661	Ja	Ja	Ja
AQ	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1160)	564 188	6 510 447	115,2		1,5	40,0	4*TH	36,0		843	Ja	Ja	Ja
AR	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1161)	563 319	6 511 472	90,4		1,5	40,0	4*TH	38,4		258	Ja	Nej	Nej
AS	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1162)	563 169	6 511 317	84,2		1,5	40,0	4*TH	38,3		214	Ja	Nej	Nej
AT	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1163)	563 069	6 511 164	84,6		1,5	40,0	4*TH	38,0		260	Ja	Nej	Nej
AU	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1164)	563 402	6 511 671	95,9		1,5	40,0	4*TH	38,6		258	Ja	Nej	Nej
AV	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1165)	559 629	6 508 225	84,6		1,5	40,0	4*TH	35,8		741	Ja	Ja	Ja
AW	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1166)	558 014	6 508 424	72,5		1,5	40,0	4*TH	37,0		246	Ja	Nej	Nej
AX	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1167)	557 083	6 509 585	76,4		1,5	40,0	4*TH	35,7		586	Ja	Ja	Ja
AY	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1168)	557 746	6 508 562	77,4		1,5	40,0	4*TH	36,5		297	Ja	Nej	Nej
AZ	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1169)	561 182	6 512 832	100,9		1,5	40,0	4*TH	37,0		304	Ja	Nej	Nej
BA	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1170)	564 855	6 515 798	88,4		1,5	40,0	4*TH	38,8		247	Ja	Nej	Nej
BB	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1171)	564 840	6 515 591	87,4		1,5	40,0	4*TH	39,4		111	Ja	Nej	Nej
BC	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1172)	563 052	6 514 168	91,9		1,5	40,0	4*TH	39,3		108	Ja	Nej	Nej
BD	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1173)	563 022	6 514 192	95,2		1,5	40,0	4*TH	39,3		121	Ja	Nej	Nej
BE	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1174)	562 947	6 516 499	85,7		1,5	40,0	4*TH	36,4		296	Ja	Nej	Nej
BF	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1175)	564 363	6 513 320	91,4		1,5	40,0	4*TH	41,1		-167	Nej	Nej	Nej
BG	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1176)	556 231	6 510 286	81,6		1,5	40,0	4*TH	32,2		1 063	Ja	Ja	Ja
BH	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1177)	556 385	6 510 860	86,1		1,5	40,0	4*TH	33,0		815	Ja	Ja	Ja
BI	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1178)	561 885	6 516 219	79,8		1,5	40,0	4*TH	32,8		892	Ja	Ja	Ja
BJ	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1179)	556 170	6 510 367	83,0		1,5	40,0	4*TH	31,9		1 093	Ja	Ja	Ja
BK	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1180)	560 638	6 515 605	95,6		1,5	40,0	4*TH	30,0		2 037	Ja	Ja	Ja
BL	Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1181)	557 646	6 513 027	82,9		1,5	40,0	4*TH	31,2		1 492	Ja	Ja	Ja

Avstånd (m)

LKO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
A	7135	6534	4803	7180	879	4109	5725	6122	5887	2950	4704	2866	3186	7698	2414	2444	4801	5381	6354	3333	5363	4510
B	3914	3133	3204	4519	4399	4995	3772	2188	2312	2702	843	3980	7155	5466	5754	3340	1310	1380	4143	1933	2712	1641
C	7593	816	1634	8232	5596	3403	857	5868	1427	3637	4385	3705	6608	9184	5401	4003	2608	5100	7855	3915	1216	5163
D	4142	2972	2957	4731	4230	4741	3545	2420	2136	2478	918	3738	6928	5672	5526	3120	1064	1583	4328	1750	2488	1731
E	7148	955	2883	7864	6587	4869	2340	5492	1608	4522	4406	4940	8016	8837	6747	5020	2930	4895	7637	4497	2129	5219
F	8964	4802	2939	9309	3313	864	3407	7432	4616	3067	5591	1684	2394	10077	1525	2621	4389	6514	8616	4020	3794	5951
G	7525	932	2757	8230	6592	4638	2092	5851	1736	4550	4673	4840	7831	9201	6598	5007	3094	5217	7974	4618	2088	5485
H	8265	1545	1793	8885	5739	3106	831	6537	2119	3906	4983	3706	6353	9830	5241	4171	3180	5741	8477	4329	1712	5737
I	9047	3461	2061	9531	4639	1177	1969	7371	3587	3480	5566	2505	4269	10400	3383	3371	3938	6469	8954	4298	2786	6143
J	3384	5776	4996	3466	3276	5876	5871	2605	4923	3157	2092	4401	6665	4101	5461	3434	3576	2174	2674	2377	4952	1360

Fortsättning på nästa sida...

Projekt:

Norrköping 2020_252 Skybygget

Utskrift/Sida

2020-10-07 06:34 / 3

Användarlicens:

Bertil Persson Betongteknik AB

Daggpilsgränd 23

SE-233 63 Bara

+46 (0) 40446530

Bertil Persson / sbertilpersson@gmail.com

Beräknat:

2020-10-07 06:34/2.9.285

DECIBEL - Huvudresultat

Beräkning: 551-11859-2019 LST V Götaland

...fortsättning från föregående sida

VKV																						
LKO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
K	5341	4791	3420	5559	1407	3798	4378	4084	4030	1309	2526	2289	4619	6255	3338	1331	2781	3269	4808	1205	3706	2453
L	5221	4565	3246	5471	1627	3758	4199	3912	3795	1157	2306	2266	4762	6195	3452	1298	2534	3077	4739	953	3494	2287
M	7618	4979	3082	7871	1574	2040	3907	6231	4504	1966	4469	997	2488	8574	1095	1334	3776	5345	7127	2831	3810	4642
N	9521	4997	3226	9883	3913	1085	3540	7964	4909	3626	6118	2259	2544	10663	1979	3211	4822	7044	9201	4576	4076	6511
O	1005	5969	6239	1777	6269	7890	6801	902	5233	5278	2749	6663	9521	2735	8187	5819	4348	1823	1910	4329	5741	2473
P	1909	5640	5409	2238	4728	6760	6137	1091	4810	4031	1826	5404	8051	3097	6762	4490	3631	1184	1678	3089	5105	1166
Q	2912	5584	4986	3075	3702	6055	5816	2060	4730	3305	1767	4620	7066	3792	5819	3666	3417	1681	2334	2434	4849	966
R	4931	2002	2579	5592	4917	4633	2897	3214	1246	2937	1995	3949	7229	6555	5834	3569	1034	2513	5280	2489	1871	2807
S	7386	2760	833	7853	3416	1391	1581	5732	2488	1854	3906	1350	4318	8716	3043	1909	2392	4820	7269	2619	1676	4460
T	5959	5760	4226	6054	730	4111	5185	4902	5034	2154	3511	2642	4111	6634	3025	1866	3827	4163	5245	2267	4632	3290
U	7161	3218	1308	7579	2812	1432	2161	5558	2820	1393	3711	779	3940	8411	2599	1331	2419	4637	6952	2265	2068	4178
V	8528	2249	1562	9095	5215	2260	875	6806	2586	3583	5118	3091	5499	10014	4452	3716	3337	5954	8612	4183	1922	5810
W	2538	8988	8705	1751	7047	9815	9476	3905	8165	7072	5178	8351	10416	1066	9321	7385	6982	4489	1727	6207	8455	4444
X	4317	2919	2756	4882	4000	4497	3388	2607	2069	2220	961	3479	6669	5811	5267	2864	879	1737	4443	1516	2341	1758
Y	8852	3689	2054	9300	4137	630	2212	7207	3692	3136	5375	2038	3763	10146	2835	2949	3848	6293	8691	4007	2863	5899
Z	2329	9188	9394	1922	8647	10884	10005	4046	8456	8164	5805	9535	12038	1436	10814	8612	7521	4914	2705	7220	8945	5286
AA	2821	4337	4985	3590	6125	6898	5372	1459	3695	4609	2194	5911	9056	4552	7661	5236	3146	1618	3587	3764	4339	2508
AB	7620	5396	3519	7827	1271	2487	4362	6307	4885	2198	4598	1438	2357	8490	1072	1551	4073	5443	7059	2980	4220	4692
AC	10326	6932	5042	10542	3874	2996	5542	8960	6698	4646	7188	3360	712	11196	1655	4043	6291	8072	9771	5550	5891	7368
AD	8021	2340	955	8548	4430	1690	868	6318	2405	2826	4561	2316	4921	9446	3784	2932	2845	5435	8022	3486	1606	5205
AE	1482	7078	7600	2042	7795	9352	8074	2409	6423	6788	4236	8169	11055	2676	9719	7341	5711	3317	2688	5844	7024	4008
AF	3296	5183	4510	3521	3331	5567	5354	2221	4329	2815	1466	4138	6659	4267	5387	3190	2994	1639	2806	1944	4403	767
AG	5799	5579	4078	5913	831	4061	5039	4711	4844	1987	3299	2572	4227	6515	3095	1748	3625	3962	5113	2058	4460	3093
AH	4343	4185	3286	4681	2642	4332	4165	2928	3350	1584	1289	2948	5736	5482	4390	2042	1993	2067	4020	685	3275	1338
AI	5376	2826	1829	5848	3058	3260	2685	3736	2049	1043	1898	2201	5426	6724	4022	1681	873	2818	5288	885	1815	2469
AJ	4989	2053	3108	5703	5640	5222	3243	3334	1528	3661	2484	4638	7920	6676	6530	4291	1754	2794	5495	3198	2311	3266
AK	8136	6053	4155	8296	1569	2880	4964	6889	5563	2877	5224	2071	1831	8914	880	2232	4760	6045	7506	3625	4882	5262
AL	5914	2407	1230	6411	3292	2826	2097	4243	1722	1223	2434	2003	5284	7299	3893	1760	960	3336	5870	1438	1301	3052
AM	9727	4620	3031	10143	4524	1150	3129	8109	4663	3902	6267	2631	3327	10963	2752	3597	4801	7191	9502	4821	3837	6743
AN	8932	5250	3343	9229	2944	1413	3907	7465	4989	3085	5646	1722	1847	9959	934	2549	4611	6556	8504	4028	4187	5927
AO	7057	1158	3089	7784	6733	5099	2578	5422	1727	4663	4412	5131	8232	8757	6952	5177	3010	4858	7582	4592	2312	5223
AP	5338	2091	3499	6083	6278	5642	3466	3759	1825	4275	3109	5180	8455	7055	7078	4896	2367	3326	5948	3851	2657	3872
AQ	4791	2170	3025	5490	5374	5108	3251	3111	1542	3421	2183	4449	7728	6461	6333	4057	1528	2526	5252	2919	2268	2970
AR	4079	3020	3022	4671	4264	4804	3607	2357	2187	2529	882	3795	6980	5613	5578	3170	1129	1524	4273	1787	2550	1695
AS	3894	3147	3227	4501	4418	5020	3792	2167	2328	2725	843	4004	7178	5449	5777	3363	1334	1363	4128	1953	2733	1637
AT	3761	3233	3390	4384	4574	5200	3933	2032	2429	2904	886	4187	7357	5338	5957	3540	1498	1269	4038	2119	2872	1645
AU	4217	2979	2859	4788	4068	4605	3482	2505	2133	2314	894	3581	6765	5721	5363	2955	977	1641	4359	1586	2431	1700
AV	2135	7208	7883	2676	8329	9713	8292	2883	6607	7217	4656	8587	11545	3238	10192	7792	6011	3759	3340	6286	7258	4511
AW	2369	8663	9139	2414	8981	10821	9642	3832	8003	8187	5679	9574	12321	2446	11026	8704	7245	4753	3258	7234	8588	5327
AX	2437	9316	9501	1990	8695	10972	10120	4161	8579	8246	5906	9614	12088	1430	10873	8687	7632	5021	2752	7304	9060	5373
AY	2432	8881	9309	2377	9029	10956	9833	3974	8208	8301	5815	9687	12385	2293	11104	8804	7416	4891	3226	7347	8777	5427
AZ	3059	5445	4815	3243	3553	5875	5651	2122	4590	3124	1658	4440	6907	3969	5652	3488	3267	1664	2510	2255	4691	880
BA	7713	5044	3141	7964	1626	2029	3954	6329	4579	2063	4567	1060	2391	8664	997	1431	3865	5443	7218	2930	3878	4739
BB	7557	4851	2955	7822	1616	1961	3783	6155	4376	1864	4382	870	2589	8535	1189	1240	3658	5264	7085	2744	3682	4574
BC	5287	4560	3218	5537	1577	3701	4172	3975	3796	1119	2359	2205	4698	6260	3386	1237	2546	3137	4805	974	3481	2351
BD	5284	4598	3255	5529	1557	3725	4210	3981	3833	1155	2376	2228	4695	6248	3388	1260	2582	3147	4794	1007	3519	2355
BE	7102	6469	4739	7155	815	4056	5661	6078	5823	2886	4651	2806	3183	7679	2385	2379	4738	5333	6330	3273	5298	4464
BF	5787	3048	1694	6219	2668	2807	2631	4187	2348	595	2339	1673	4896	7067	3492	1190	1352	3265	5615	968	1929	2817
BG	3168	10088	10103	2516	8870	11423	10785	4876	9317	8673	6494	10007	12259	1613	11115	9055	8275	5665	3071	7758	9733	5869
BH	3056	9912	9820	2324	8404	11060	10537	4705	9120	8308	6227	9621	11783	1355	10666	8662	8025	5438	2740	7410	9493	5559
BI	6377	6861	5302	6337	1429	4969	6258	5564	6131	3251	4400	3583	4258	6779	3470	2916	4905	4931	5495	3326	5731	4031
BJ	3228	10144	10141	2563	8869	11447	10830	4930	9369	8696	6535	10025	12256	1644	11119	9071	8319	5711	3096	7783	9779	5901
BK	5402	7318	6016	5237	2595	6080	6975	4914	6515	3901	4190	4604	5648	5564	4808	3769	5185	4471	4390	3623	6279	3603
BL	3202	8893	8352	252																		

Projekt:

Norrköping 2020_252 Skybygget

Utskrift/Sida

2020-10-07 06:34 / 4

Användarlicens:

Bertil Persson Betongteknik AB

Daggpilsgränd 23

SE-233 63 Bara

+46 (0) 40446530

Bertil Persson / sbertilpersson@gmail.com

Beräknat:

2020-10-07 06:34/2.9.285

DECIBEL - Huvudresultat**Beräkning: 551-11859-2019 LST V Götaland**

...fortsättning från föregående sida

VKV							
LKO	23	24	25	26	27	28	29
J	5281	2904	4157	4428	4937	3663	4827
K	3122	768	6070	6473	6914	4969	6215
L	3145	918	5937	6368	6791	4772	6018
M	1022	1578	8323	8770	9185	6989	8218
N	1374	3829	10163	10712	11050	8533	9689
O	7649	5674	1344	2089	2233	1041	1733
P	6364	4202	2640	3069	3481	2155	3249
Q	5540	3246	3674	4003	4480	3121	4282
R	4848	4093	5308	6077	6168	3249	4195
S	1842	2828	7960	8590	8853	6178	7289
T	3221	946	6722	7021	7523	5857	7095
U	1487	2243	7773	8361	8664	6099	7256
V	3228	4636	8999	9716	9879	7007	7958
W	9229	6818	2883	2262	2905	4515	4873
X	4453	3193	4828	5512	5718	3012	4163
Y	1703	3781	9434	10055	10327	7647	8742
Z	10490	8242	1936	1138	1231	4084	3802
AA	6889	5385	2990	3823	3794	842	1752
AB	1437	1511	8344	8751	9192	7115	8354
AC	2439	4224	11042	11464	11897	9704	10925
AD	2547	3851	8536	9219	9424	6621	7644
AE	9157	7209	821	1530	1171	1939	1402
AF	5067	2817	4037	4424	4869	3238	4447
AG	3208	838	6557	6873	7366	5657	6897
AH	3910	1929	5025	5522	5897	3756	5001
AI	3172	2236	5960	6580	6853	4266	5438
AJ	5512	4816	5264	6076	6087	3130	3902
AK	1810	2059	8875	9242	9708	7730	8973
AL	2908	2500	6471	7117	7364	4689	5819
AM	1936	4327	10331	10928	11223	8588	9699
AN	747	2990	9613	10103	10488	8137	9337
AO	5759	5938	7281	8112	8070	5133	5707
AP	6017	5455	5530	6366	6312	3383	3969
AQ	5344	4552	5102	5900	5940	2988	3840
AR	4770	3466	4564	5267	5451	2707	3849
AS	4981	3628	4364	5076	5250	2492	3634
AT	5163	3789	4213	4937	5096	2316	3452
AU	4557	3265	4723	5411	5613	2903	4056
AV	9577	7713	1454	2050	1535	2208	1283
AW	10555	8471	1640	1415	807	3516	2871
AX	10565	8302	2074	1259	1386	4222	3955
AY	10664	8541	1752	1370	866	3725	3139
AZ	5362	3080	3814	4164	4630	3170	4351
BA	990	1665	8419	8865	9280	7088	8316
BB	972	1554	8258	8715	9122	6902	8128
BC	3081	856	6003	6434	6857	4831	6077
BD	3097	849	6002	6429	6854	4843	6089
BE	3021	1636	7872	8136	8657	7030	8269
BF	2650	1866	6399	6988	7289	4767	5952
BG	10926	8571	3005	2147	2450	5111	4987
BH	10523	8140	3045	2207	2647	5062	5085
BI	3984	2009	7159	7337	7897	6581	7793
BJ	10941	8579	3084	2225	2542	5182	5074
BK	5173	2872	6185	6245	6847	5978	7118
BL	8543	6092	3745	3292	3962	4969	5573

**Norrköping 2020_252 Skybygget Bilaga 6
Lagö Thomas Persson Bertil Inter-
Noise2020_Paper_Template_Word_Prel,
2020, 9 sid.**

**Norrköping 2020_252 Skybygget Bilaga 6
Lagö Thomas Persson Bertil Inter-
Noise2020_Paper_Template_Word_Prel,
2020, 10 sid.**



WIND Power Noise Systematically Misjudged in Sweden

Thomas Lagö ¹

Qirra Sound Technologies Europa AB
Slagetorp 2, SE-576 92 Sävsjö, Sweden

Bertil Persson ²

Bertil Persson Betongteknik AB
Daggpilsgränd 23, SE-233 63 Bara, Sweden

ABSTRACT

This paper outlines a numerical study of measurement faults in regard to wind power turbines in Sweden. For this purpose, 17 reports of noise level from wind power stations, with between one (1) and 32 turbines, were examined. Parallel studies on the noise level were performed with analytic methods. Technically the noise level was undervalued by more than 2 dB(A). The dampening effect of the wind shield was generally not taken into account, neither the distance between the rear side of the turbine and the turbine itself, nor an incorrect distance between the microphone and the measurement plate. In some cases, snow on the ground absorbed noise which gone incorrect measurement and faulty results. Accuracy was not taken into account in any of the 17 cases of measurement, which in turn decreased the noise levels, by another 2 dB(A). In summary the wind power noise levels were suppressed by about 5 dB(A) for the wind power stations analyzed in Sweden. The study results in a differentiated model as compared to the required rule in IEC64100-11. The project was carried out between the years 2011 and 2019.

1. BACKGROUND AND OBJECTIVE

Since in no case a noise level above allowable 40,4 dB(A), which by Swedish law has been approved by the highest court of environment, Mark- and Miljödomstolen, MÖD, to be lower than the official requirements, 40,0 dB(A), ever has been measured at controls of thousands of Swedish Wind Turbines, WTG, on own incentive broad analysis were carried out on 17 measurement cases, in order to clarify different faults of these measurements, which in turn lead to acceptable results.

The objective was to detect effect of mainly outer and inner microphone protection shield on the recorded noise level, of the size of the measurement plate, difference between level of turbine foundation and microphone, of snow on the ground, and of distance between the turbine plane and the back side of the turbine, where the distance normally is recorded, to the measurement plate.

2. METHODS

2.1. Application

The exploration firms of WTG use a rail and a road traffic model programme NORD2000, which gives calculations results clearly lower than the real one in order to fulfil the Environmental

¹thomaslagogirra@gmail.com

²sbertilpersson@gmail.com

Consequence Description, Miljökonsekvensbeskrivning, MKB, in the application form [1]. Furthermore summer conditions apply when using the model NORD2000 even through the regulation in Sweden requires an average noise level lower than also with frozen ground a. s. f.

Another praxis i Sweden is to use 33% lower effect of the WTG in the application at calculating than noise than that in use when calculation the energy output of the WTG, which in turn gives misleading economic results when financing the project by major international finance institutes.

2.2. Approval

A WTG project must be approved in Sweden even through no energy output is confirmed from the application firms, dependent on a mistake in the Environmental Law for WTG in Sweden [2], [3].

The authorities to approve the project or to examine the project by law do not have the model NORD2000 or other computer based models in hand to analyse the basis for estimated figures given in the applications so that the approval has to rely only on the correctness of the application itself.

2.3. Self control

The control of the noise level at residences close to the WTG project is carried out by the WTG firm itself by measurement of noise in peculiar places in the forest close to the WTG followed by calculations of noise at the residence with the model NORD2000. The approval of the self control is judged by the local community, which do not have the calculating model NORD2000 in hand or any measurement device in hand. The highest court in Sweden, MÖD, follow praxis that noise from WTG cannot be measured but only calculated by the project firm by the model NORD2000 [4], [5].

2.4. Analyses in this paper

I all 17 project were examined by comparing differences between the test norm Elforsk 98:24 and the control carried out as given by the test report itself i.e. confirmed and admitted major faults in the test report as compared to the norm. The different projects are given in the results, Table 1.

3. RESULTS AND DISCUSSION

3.1. Effect of protection shields together with slope and size of measurement plate

Contact between the microphone and the measurement plate, horizontal measurement plate and correct environment conditions did not apply at measurements the following dates, Table 1:

1. 2011-06-09: double cylindrical protection in use without any reduction for noise dampening
2. 2012-04-04: an inner plastic box with height 50 mm plus outer protection hood without any reduction noise dampening during the self control performed by the exploration firm itself
3. 2013-01-16: double cylindrical protection with reduction for noise dampening by about 0,5 dB(A). Furthermore snow on ground, which is unallowable, with 2 - 3 dB(A)), noise dampening. The measurement plate in slope from the microphone giving lower reflection, Figures 2-5
4. 2014-02-10: double cylindrical protection without reduction for noise dampening by about 0,5 dB(A). Furthermore noise reduction with the measurement plate in slope from the WTG in turn with lower reflection of WTG noise and giving lower measurement value than correct, Figure 6
5. 2017-10-13: double cylindrical protection with reduction for noise dampening by 0,5 dB(A)
6. 2019-06-10: double cylindrical protection with reduction for noise dampening by 1,5 dB(A)
7. 2019-07-31: double cylindrical protection in use without any reduction for noise dampening.

Table 1 – An analysis of 17 measurement results between 2011 and 2019 with on average 2,2 dB(A) too low measurement result, which fault is transformed directly to all calculation points, since the noise level at the calculations point is dependent on the measurement of noise close to the WTG

Date	WTG	LWA,i,k dB(A)	δ_{inner} dB(A)	δ_{outer} dB(A)	LV,c,i,k dB(A)	R0meas m	R1meas m	r0 m	H0 m	Nv m.a.s.	Nm m.a.s.	H1 m	R0,k m	R1,k m	LWA,i,k, k dB(A)	Fault dB(A)	Figure no	Control dB(A)	Note	Reference
2011-06-09	E-53	101,9	0,5	1,5	55,1		123	5,2	73	200,0	200,0	73,3	104	127	104,2	2,3	8	104,2		[6]
2012-04-04	GE2,5-100	104,2	0,5	1,5	53,9	157		0	100	127	135	92,0	157	182	106,1	1,9	9	106,1		[7]
2012-04-04	GE2,5-100	104,6	0,5	1,5	54,4	157		0	100	127	135	92,0	157	182	106,6	2,0	9	106,6	R ² = 0,026	[7]
2012-04-04	GE2,5-100	105,8	0,5	1,5	55,6	157		0	100	127	135	92,0	157	182	107,8	2,0	9	107,8		[7]
2012-04-04	GE2,5-100	99,1	0,5	1,5	48,9	151		0	100	120	112	108,0	151	186	101,3	2,2	9	101,3	R ² =0,26	[7]
2012-04-04	GE2,5-100	100,2	0,5	1,5	50,1	151		0	100	120	112	108,0	151	186	102,5	2,3	9	102,5		[7]
2012-04-04	GE2,5-100	101,5	0,5	1,5	51,3	151		0	100	120	112	108,0	151	186	103,7	2,2	9	103,7		[7]
2013-01-16	V90 2,0	101,6	0,5	1,0	51,6		180	7	105	152	166	91,0	162	186	103,5	1,9	10	103,5	Snow	[8]
2014-02-10	SWT 2,3-101	105,9	0,5	1,0	55,5		189	11	100	270	265	104,5	168	198	107,9	2,0	11	107,9	0,6	[9]
2014-02-10	SWT 2,3-101	102,2	0,5	1,0	52,0		189	11	100	270	265	104,5	168	198	104,4	2,2	11	104,4	1,0	[9]
2016-11-22	E-70 1,8	102,5	0,5	1,5	56,4	92		0	64	49,8	52,8	61,0	92	110	104,3	1,8	12	104,3	R ² = 0,28	[10]
2016-11-22	E-70 1,8	102,1	0,5	1,5	56,4		113	9	64	49,8	52,8	61,0	104	121	105,0	2,9	12	105,0	R ² = 0,12	[10]
2017-09-15	MM82	103,0	0,5	1,5	57,0		112	7,5	59	7,0	7,0	59,0	103	118	105,5	2,5	13	105,5		[11]
2017-10-13	eno100	104,5	0,5	1,5	55,3		162	8,5	99,0	33,0	33,0	99,0	137	169	106,8	2,4	14	106,8		[12]
2019-06-10	E-53	101,9	0,5	0,5	55,8		113	5,2	73	200,0	200,0	73,3	91	117	103,2	1,3	8	103,2		[13]
2019-07-31	E-70 2,3	101,2	0,5	1,5	55,1	91		7	64	40,1	42	62,1	98	116	103,4	2,2	12	103,4		[14]
2019-07-31	E-70 2,3	100,7	0,5	1,5	55,2	81		7	64	43,4	45	62,4	88	107	102,8	2,1	12	102,8		[14]

Legends are given in the equations further on in the manuscript.

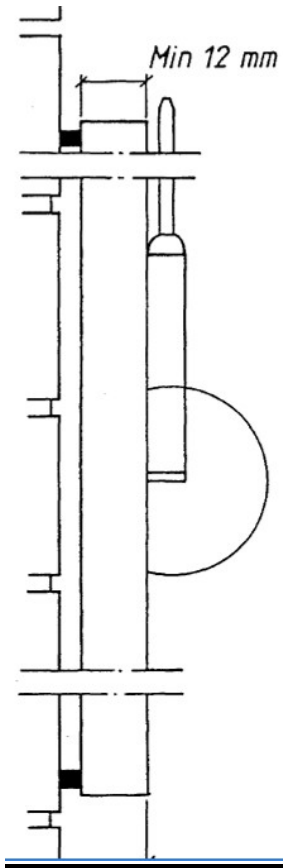


Figure 1 – Microphone in contact with the measurement plate was not in case for the examined cases. A cylindrical shield or a plastic box gave a distance.



Figure 2 - Cylindrical protections and snow, with noise dampening, and with the measurement plate in slope from the microphone giving lower noise reflection.

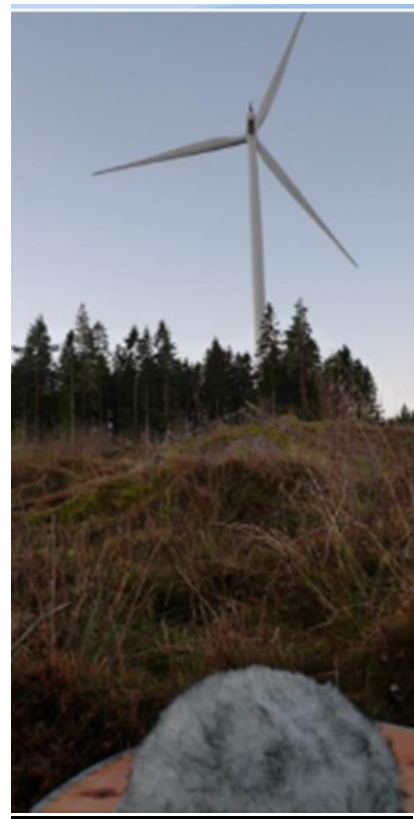


Figure 3 - Double cylindrical protection without reduction for noise dampening. Furthermore the measurement plate in slope from the WTG with lower reflection of noise and lower measured value.



Figure 4 - Microphone in contact with the measurement plate was not in case for the examined cases. The measurement plate was less than one (1) square meter.

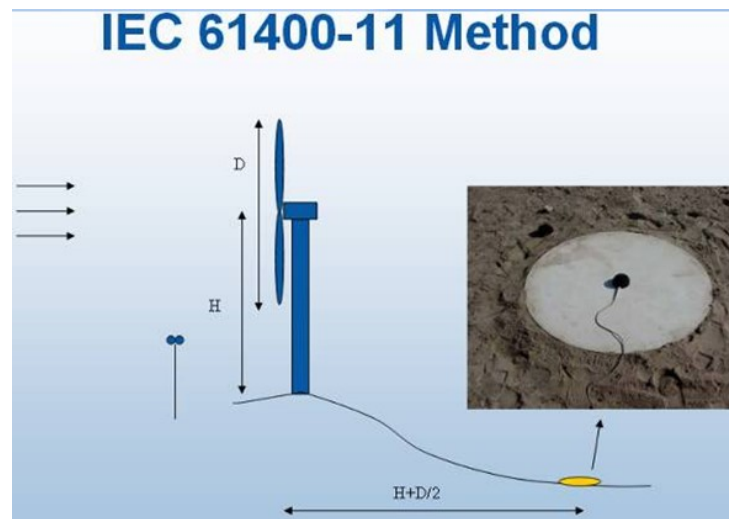


Figure 5 - The measurement plate was less than one (1) square meter (measurement norm IEC 61400-11) so that especially the low frequencies of WTG were not reflected. Distances between the measurement plate and the ground gone misleading measurement.



Figure 6 – The ground was sloping substantially from the WTG towards the microphone and also the plate itself which gave lower reflection of the WTG noise than placing the plate horizontally according to the measurement norm IEC 61400-11.

A cylindrical protection and a plastic box around the microphone increased the distance between the centre of the microphone and the measurement plate followed by dampening of the measured WTG noise by about 0,5 dB(A). The measurement plate was less than one (1) square meter (measurement norm IEC 61400-11) so that especially low frequencies of WTG were not reflected properly.

Distances between the measurement plate and the ground gave misleading measurement. The outer protection shield gives a dampening of about 2,2 dB at higher frequencies, in turn these reflected by too small a measurement plate as compared to required one (1) square meter one [6], Figure 7.

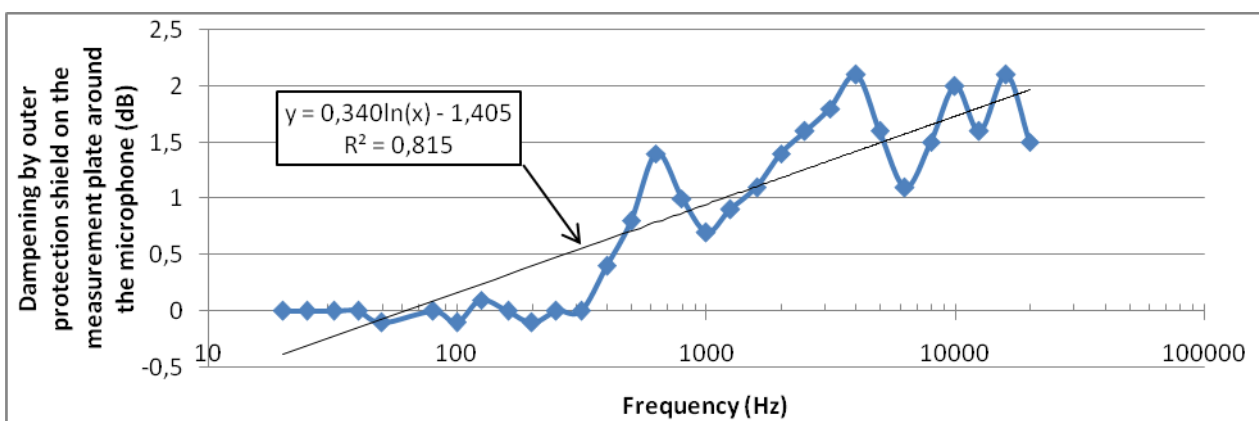


Figure 7 - Outer protection shield with dampening of 2,2 dB at higher frequencies in turn these reflected by too a small measurement plate compared to required one (1) square meter one [6].

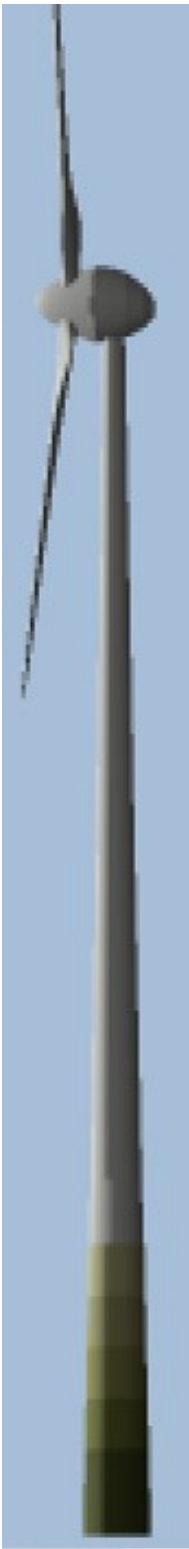


Figure 8 – WTG E-53 with nacelle 73,3 m and tower diameter 1,33- 3,85 m and turbine blade 2,8 m from c/c tower and back side nacelle 2,4 m from c/c tower.

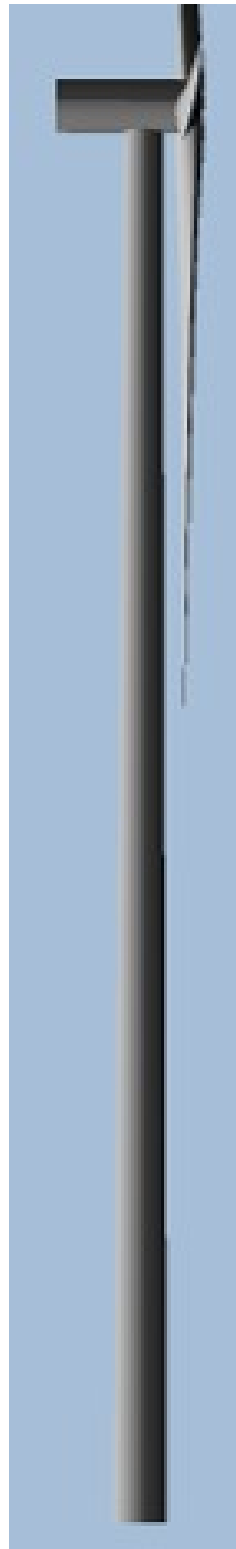


Figure 9 - WTG GE2,5-100, nacelle 100 m tower diameter 2,85- 3,85 m, turbine blade 3,5 m from c/c tower and back side nacelle 6,5 m from c/c tower.

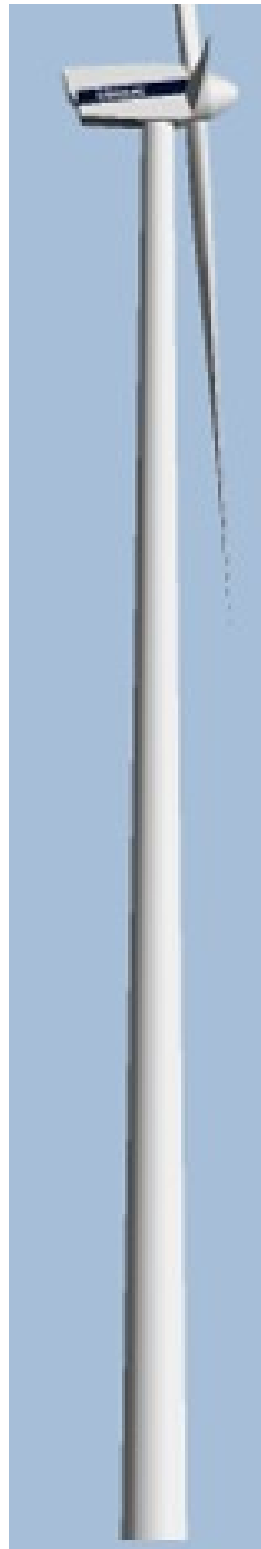


Figure 10 - WTG V90-105 2,0, nacelle 105 m, tower diameter 2,30 - 4,15 m, turbine blade 2,5 m from c/c tower and back side nacelle 4,5 m from c/c tower.



Figure 11 - WTG SWT2,3-101 with nacelle 99,5 m and tower diameter 2,4 – 4,5 m, turbine blade 3,5 m from c/c tower and back side nacelle 7,0 m from c/c tower.

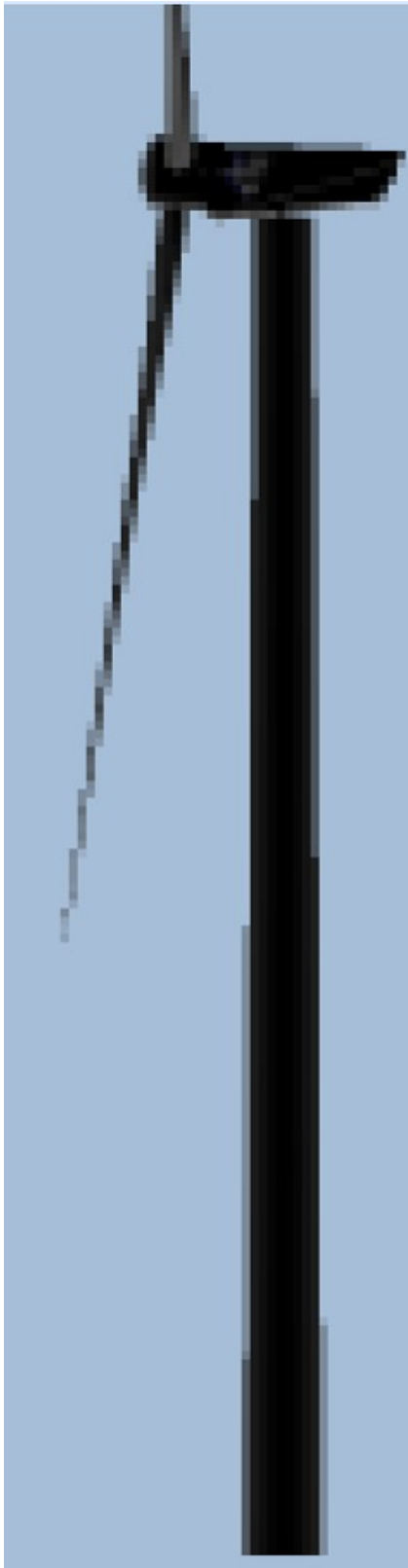


Figure 12 - WTG MM82 with nacelle 59,0 m and tower diameter 2,4- 3,4 m, turbine blade 3,5 m from c/c tower and back side nacelle 4,0 m from c/c tower.

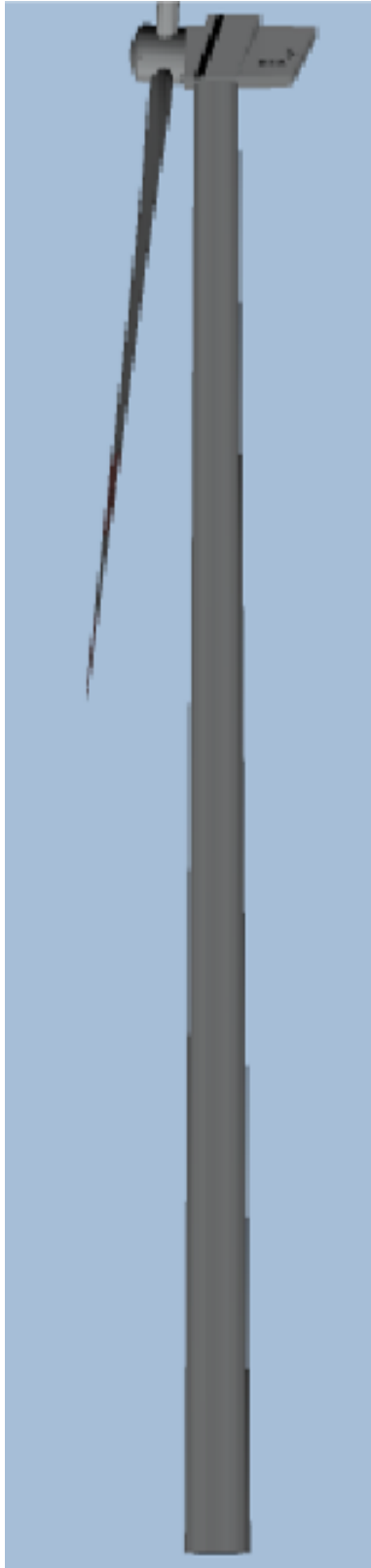


Figure 13 - WTG e.n.o. 100 with nacelle 99,0 m and tower diameter 2,5- 4 m, turbine blade 3,0 m from c/c tower and back side nacelle 5,5 m from c/c tower.

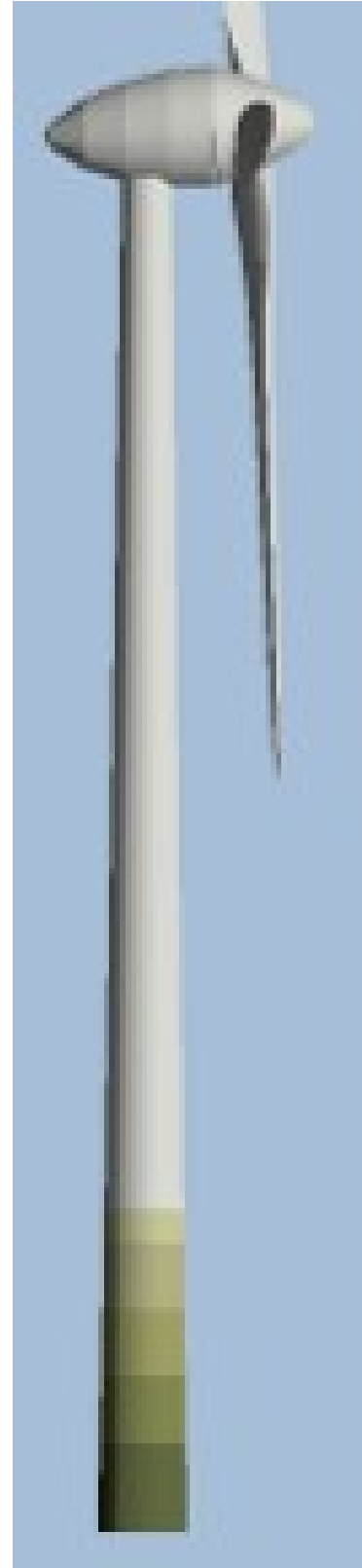


Figure 14 - WTG E-70 2,3 with nacelle 64 m and tower diameter 4,0 m and centre turbine blade 6,5 m from back side tower and 9 m from back side nacelle - turbine.

3.2.Distance and difference in level between microphone and WTG

The distance between microphone and WTG is measured at the back side of the WTG as compared to the wind direction, which is of no importance for small WTG, but of greater importance for WTG prospected today. The same conditions apply when measuring the distance on ground. The difference in level effect the distance between front side of the WTG at the position of the turbine blade, where the noise is ejected, when the distance is measured at the ground level, especially for larger WTG, where the distance between back and front of the WTG is substantial, Figures 8-14.

4. EQUATIONS

At measurement of distance at back side of nacelle the following equation applies, Table 1 (dB(A)):

$$LWA_{i,k} = LV_{c,i,k} - 6 + \delta_{inner} + \delta_{outer} + 10 \times \log(12,57 \times (((H0_{nacelle} + N_v - N_m)^2 + (R1_{measured} - (H0_{nacelle} + N_0 - N_1)^{0,5} + r_0)^2)^{0,5})^2) \quad (1)$$

At measurement of distance at back side of tower the following equation applies, Table 1 (dB(A)):

$$LWA_{i,k} = LV_{c,i,k} - 6 + \delta_{inner} + \delta_{outer} + 10 \times \log(12,57 \times (((H0_{nacelle} + N_v - N_m)^2 + (R0_{measured} + r_0)^2)^{0,5})^2) \quad (2)$$

Where the following legends applies:

- LWA_{i,k} is the source noise level with direct effect on the noise level at dwelling
- LWA_{i,k,k} is correct the source noise level with direct effect on the noise level at dwelling
- LV_{c,i,k} is the adjusted back ground noise level, measured on site
- δ_{inner} is dampening on inner protection shield (dB(A))
- δ_{outer} is dampening on outer protection shield (dB(A))
- H0_{nacelle} is nacelle height from foundation of WTG to the centre of the nacelle (m)
- N_v is level of foundation (meters above sea level, m.a.s.)
- N_m is ground level of measurement plate (m.a.s.)
- N₀ is ground level of tower (m.a.s.)
- N₁ is ground level of measurement plate (m.a.s.)
- R0_{measured} is measured distance from the measurement plate to the backside of the tower (m)
- R0, k is correct distance from the measurement plate to centre of the turbine blades (m)
- R1_{measured} measured distance from the measurement plate to c/c nacelle (m)
- R1, k correct distance from the measurement plate till to centre of the turbine blades (m)
- r0 is at performed measurement related to the wind direction distance from teh back side of the nacelle to the turbine blade centre or from the back side of the tower to the centre of the turbine blades (m)

5. CONCLUSIONS

The prospecting firms have in preliminary calculations shown that the noise levels is lower than requested 40,4, dB(A), after which the prospecting firms, by self control, without any control of authorities, systematically shows that the noise level is lower than the requested one, 40,4 dB(A).

At 17 self controls prospecting firms use measurement close to the turbine at peculiar places, in the forest, followed by calculations by the very same misleading model, as apply during applications.

However, since systematic faults of dampening protection shield and also of incorrect distance to the centre of the turbine blades (the centre of the ejected noise) during measurements occurs with on average 2,2 dB(A) too a low noise level, the paper shows that the estimations are misleading by 2,2 dB(A) on average too a low noise level, as a conditions for the authorities to approve the prospect.

6. REFERENCES

- [1] Conny Larsson. Noise from WTG, model-validation-measurement. Final report. Energy department of Sweden project 32437-1 2014-12-30, 50 pp. <https://uu.diva-portal.org/smash/get/diva2:774947/FULLTEXT03.pdf>
- [2] Peter Ardö. Personal information. Meeting at Länsstyrelsen in Halmstad, Sweden. 2010.
- [3] Lars-Erik Lövdén. Personal information. Meeting at Länsstyrelsen in Halmstad, Sweden. 2010.
- [4] Thomas Lagö. Bertil Persson. "Wind Turbine Measurements in Sweden". INT2019, 14 pp.
- [5] Thomas Lagö. Bertil Persson. "Wind Turbine Noise Challenges in Sweden". INT2019, 12 pp.
- [6] Paul Appelqvist. ÅF-Ingemansson. "WTG Noise measurements". Krokek. Ödeshög community. Report ÅF 550651. 2011-06-09, 20 pp.
- [7] Elis Johansson. Martin Almgren. ÅF-Infrastrutture AB. "WTG Noise measurements". Kåphult. Oxhult. Laholm community. Report ÅF 566711. 2012-04-04, 42 pp.
- [8] Elis Johansson. Martin Almgren. ÅF-Infrastrutture AB. "WTG Noise measurements". Skepared. Mark community. Report ÅF 573645. 2013-01-16, 26 pp.
- [9] Jens Fredriksson. Paul Appelqvist. ÅF-Infrastrutture AB. "WTG Noise measurements". Tuggarp. Jönköping community. Report ÅF 588219. 2014-02-10, 19 pp.
- [10] Jens Fredriksson. Paul Appelqvist. Akustikkonsulten AB. "WTG Noise measurements". Näsbyholm. Trelleborg community. Report AK 10-16089. 2016-11-22, 15 pp.
- [11] Jens Fredriksson. Paul Appelqvist. Mattias Montelin. ÅF-Industry AB. "WTG Noise measurements". Ingelstråde. Höganäs community. Report ÅF 10-17137. 2017-09-15, 15 pp.
- [12] Niclas Carlsson. Inger Wangson. ÅF-Industry AB. "WTG Noise measurements". Kulleryd. Ronneby community. Report ÅF 726406. 2017-10-13, 33 pp.
- [13] Paul Appelqvist. Jens Fredriksson. Akustikkonsulten AB. "WTG Noise measurements". Krokek. Ödeshög community. Report AK 9019005. 2019-06-10, 28 sid.
- [14] Staffan Andersson. Akustikverkstan AB. "WTG Noise measurements". Olofsfält. Simrishamn community. Report ON 19-135-R1. 2019-07-31, 20 sid.

Norrköping 2020_252 Skybygget Bilaga 7
Kalkyl, 2 sid.

Kalkyl för 30st. 7,4-MW SW180 med navhöjd 200 m och totalhöjd 290 m, Skybvqget, Norrköpings kn**Totalhöjd 290 m navhöjd 200 m****Kronor exkl. moms exkl. kostnader för stamnät och reglerkraft**

Antal verk (st.) 30
Medeleffekt per verk (MW) 7,400

Specifik totalkostnad (kr/MW) 13300000

KOSTNAD		
Vindkraftverk, fundament, kablar samt övriga uppskattade kostn.	3211230000	
ÅRSMEDELVIND OCH PRODUCERAD ENERGI		Fullasttid efter av-/nedställning (timmar):
Årsmedelvind (m/s) exkl. avdrag för, för tät placering		
Levererad energi (kWh/år)	675000000	3041
Effektivitet (efter av-/nedställning, %, samt tätplacerade verk)		34,7
ELPRISER KÖPA /SÄLJA		Andel (%)
Ersätter bolagens elinköp samt procentandel (kr/kWh)	0,88	0
Ersätter bolagens elköp i näringsverksamhet samt andel (kr/kWh)	0,47	0
Terminspris för el prognos 2021 samt procentandel (kr/kWh)	0,24	100
Intäkt från elcertifikat under 15 år, prognos 2023 (kr/kWh)	0,006	
Elprisökning per år (%)	2,5	
DRIFTSKOSTNAD		
Servicekostnad, årlig kontrollbesiktning och miljörapport (kr/kWh)	0,1	
Service- och mätningsskostnadsökning per år (%)	2,5	

ÖVRIGA UPPSKATTADE KOSTNADER	Specifik (kr/MW)	(kr)
Tillstånd, överklagan, egenkontroll, miljöanmälningar, skadestånd	665000	147630000
Kontrollansvar	100000	22200000
Reparationer	100000	22200000
Skrotning och deponi	200000	44400000
Kabeldragning	100000	22200000
Summa	1165000	258630000

FÖRUTSÄTTNINGAR

Specifik kostnad för verk enligt Sötterfällan, Jönköpings kommun, 2018

Ingen befrielse för elskatt vid bolagens elköp av vindel.

Ingen befrielse för nätavgift vid bolagens elköp av vindel.

Elcertifikatet upphör efter 15 år.

Avbetalningstid 10 år.

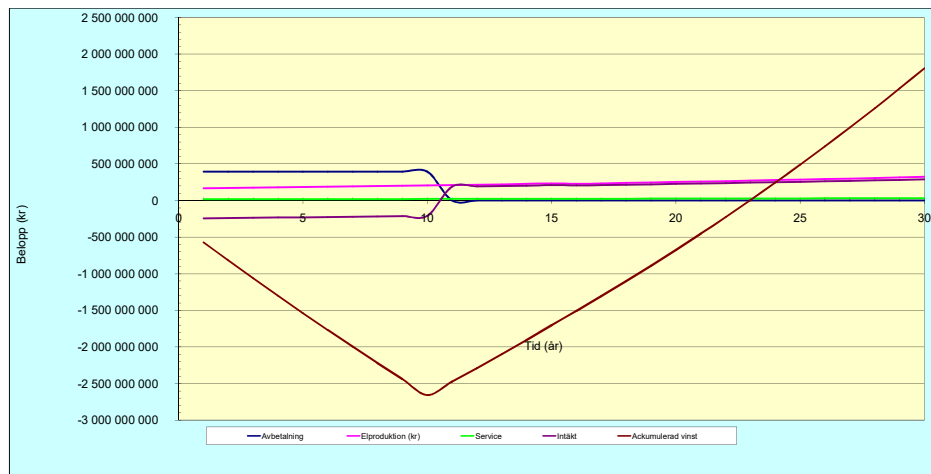
Kontantinsats 10%.

Räntefot 6%.

Arrende 4% av elförsäljningen

REFERENS FÖR ELPRIS, ETC.<https://www.energiforetagen.se/globalassets/energiforetagen/statistik/kraftlaget/tidigare-kraftlagen/2020/kraftlaget-sverige-veckorapport-vecka-2020-40.pdf><https://epaccess.penser.se/nyheter/eolus-vind-eolus-announces-the-sale-of-47-mw-wind-power-to-kgal/>**SPECIFIKT ELPRIS VID 12 ÅRS EKONOMISK LIVSLÅNGD** 0,59 kr/kWh

År	Avbetalning	Elproduktion (kr)	Service	Arrende	Intäkt	Akkumulerad vinst
1	392 672 937	166 050 000	16 605 000	6 642 000	-243 227 937	-570 992 937
2	392 672 937	170 100 000	17 435 250	6 808 050	-240 008 187	-817 809 174
3	392 672 937	174 251 250	17 860 753	6 978 251	-236 282 440	-1 061 069 866
4	392 672 937	178 506 281	18 296 894	7 152 708	-232 463 550	-1 300 686 123
5	392 672 937	182 867 688	18 743 938	7 331 525	-228 549 187	-1 536 566 835
6	392 672 937	187 338 130	19 202 158	7 514 813	-224 536 965	-1 768 618 614
7	392 672 937	191 920 334	19 671 834	7 702 684	-220 424 438	-1 996 745 735
8	392 672 937	196 617 092	20 153 252	7 895 251	-216 209 097	-2 220 850 083
9	392 672 937	201 431 269	20 646 705	8 092 632	-211 888 373	-2 440 831 088
10	392 672 937	206 365 801	21 152 495	8 294 948	-207 459 631	-2 656 585 666
11	0	211 423 696	21 670 929	8 502 322	-189 752 767	-2 475 335 220
12	0	216 608 039	22 202 324	8 714 880	-194 405 715	-2 289 644 385
13	0	221 921 990	22 747 004	8 932 752	-199 174 986	-2 099 402 151
14	0	227 368 789	23 305 301	9 156 070	-204 063 488	-1 904 494 733
15	0	232 951 759	23 877 555	9 384 972	-209 074 204	-1 704 805 502
16	0	238 901 759	24 462 430	9 619 596	-205 439 329	-1 508 985 769
17	0	244 624 303	24 048 991	9 860 086	-210 575 312	-1 308 270 544
18	0	249 489 911	24 650 216	10 106 588	-215 839 695	-1 102 537 438
19	0	246 502 158	25 266 471	10 359 253	-221 235 687	-891 661 004
20	0	252 664 712	25 898 133	10 618 235	-226 766 579	-675 512 659
21	0	258 981 330	26 545 586	10 883 690	-232 435 744	-453 960 606
22	0	265 455 863	27 209 226	11 155 783	-238 246 637	-226 869 751
23	0	272 092 260	27 889 457	11 434 677	-244 202 803	5 898 375
24	0	278 894 566	28 586 693	11 720 544	-250 307 873	244 485 704
25	0	285 866 931	29 301 360	12 013 558	-256 565 570	489 037 717
26	0	293 013 604	30 033 894	12 313 897	-262 979 709	739 703 529
27	0	300 338 944	30 784 742	12 621 744	-269 554 202	996 635 987
28	0	307 847 417	31 554 360	12 937 288	-276 293 057	1 259 991 757
29	0	315 543 603	32 343 219	13 260 720	-283 200 384	1 529 931 420
30	0	323 432 193	33 151 800	13 592 238	-290 280 393	1 806 619 576



Beräkningsmetod:

Intäkt= Elproduktion - avbetalning - service; Akkumulerad vinst = Intäkt - kontantinsats - arrende

Norrköping 2020_252 Skybygget Bilaga 8
Avstånd inbördes, 2 sid.

Projekt:

Norrköping 2020_252 Skybygget

Utskrift/Sida

2020-10-06 23:14 / 1

Användarlicens:

Bertil Persson Betongteknik AB

Daggpilsgränd 23

SE-233 63 Bara

+46 (0) 40446530

Bertil Persson / sbertilpersson@gmail.com

Beräknat:

2020-10-06 23:14/2.9.285

BASIS - VKV avstånd**Beräkning:** Inbördes avstånd**VKV avstånd**

Z	Närmaste VKV	Z	Horisontellt avstånd	Avstånd i rotordiametrar
[m]		[m]	[m]	
1 108,6	25 98,6	785	5,2	
2 118,2	9 117,5	854	5,7	
3 95,1	21 99,4	856	5,7	
4 98,5	1 108,6	794	5,3	
5 105,5	24 96,3	824	5,5	
6 95,8	23 84,4	1 073	7,2	
7 107,1	3 95,1	962	6,4	
8 98,5	18 96,5	921	6,1	
9 117,5	21 99,4	833	5,6	
10 106,3	16 101,7	647	4,3	
11 105,7	22 94,6	813	5,4	
12 95,4	16 101,7	968	6,5	
13 80,6	15 85,3	1 404	9,4	
14 84,5	4 98,5	973	6,5	
15 85,3	23 84,4	1 237	8,2	
16 101,7	10 106,3	647	4,3	
17 96,3	9 117,5	1 359	9,1	
18 96,5	22 94,6	900	6,0	
19 95,0	4 98,5	848	5,7	
20 98,0	10 106,3	954	6,4	
21 99,4	9 117,5	833	5,6	
22 94,6	11 105,7	813	5,4	
23 84,4	12 95,4	990	6,6	
24 96,3	5 105,5	824	5,5	
25 98,6	1 108,6	785	5,2	
26 79,9	27 87,1	673	4,5	
27 87,1	26 79,9	673	4,5	
28 110,7	8 98,5	1 070	7,1	
29 103,8	28 110,7	1 246	8,3	
30 106,0	2 118,2	887	5,9	
Min 79,9	79,9	647	4,3	
Max 118,2	118,2	1 404	9,4	

