

CW BORGS VÄG KOMFORTMÄTNING



2022-09-15

CW BOrgs väg

Komfortmätning

Uppdragsnamn	Detaljplan CW Borgs väg
Uppdragsnummer	10341946
Författare	John Idh Nordberg
Datum	2022-08-11
Ändringsdatum	[Ändringsdatum]
Granskad av	Jan Sjölin
Godkänd av	John Idh Nordberg

KUND

Stenungsunds Kommun

KONSULT

WSP

Box 13033
402 51 Göteborg
Besök: Ullevigatan 19
Tel: +46 10-722 50 00
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
wsp.com

KONTAKTPERSONER

JOHN IDH NORDBERG TEL 010-722 72 56

INNEHÅLL

1	UPPDRAGSBESKRIVNING	4
2	SAMMANFATTNING	4
3	OBJEKTSBESKRIVNING	4
4	GEOLOGI	5
5	MÄTUTFÖRANDE	6
6	MÄTRESULTAT	7
6.1	BERÄKNING ÖVERFÖRINGSFAKTORER	9
7	BERÄKNINGSRESULTAT BJÄLKLAGSVIBRATIONER	9
8	TRAFIKFÖRING	10
9	RIKTVÄRDEN ENLIGT SVENSK STANDARD	10
10	DISKUSSION	11

1 UPPDRAGSBESKRIVNING

WSP Akustik har på uppdrag av Stenungssunds kommun upprättat ett PM vibrationsutredning i samband med planerad bebyggelse mellan CW Borgs väg och Strandvägen i Stenungssund. Utredningen syftar till att belysa om risk för komfortstörande vibrationer från tåg och fordonstrafik förekommer inom aktuellt byggnadsområde och i förekommande fall föreslå åtgärder för att minska störnivån i kommande bebyggelse. Källsignalerna utgörs av både fordons och tågtrafik. I föreliggande rapport redovisas de vibrationsmätningar som nyttjats för att bedöma risken för komfortstörande vibrationer från närliggande tågtrafik.

2 SAMMANFATTNING

De högst uppmätta värdena som registrerats under 2022-07-29 – 2022-08-05 visar på markvibrationer upp till 0,15 mm/s rms. Då detta värde enbart gäller för marken har en beräkning utförts med överföringsfaktorer för mark-grundläggning respektive grundläggning-bjälklag för att få fram förväntade bjälklagsvibrationer i kommande byggnader. Beräkningen visar på en högsta komfortvibration på bjälklag i kommande byggnader på 0,27 mm/s rms. Denna nivå understiger gällande riktvärde för komfortstörning enligt SS 4604861 på 0,4 mm/s rms.

Dominerande frekvens i uppmätta tidssignaler ligger under 5 Hz. Sammanfattningsvis kan vi konstatera att beräknade och uppmätta komfortnivåer ligger under riktvärdet 0,4 mm/s rms.

Mätningarna visar att det vid mättillfället var låg sannolikhet till komfortstörningar från tågtrafik vid planerad nybyggnation. Med rätt val av byggnadsstomme bör riktvärdet på 0,4 mm/s rms kunna uppfyllas.

3 OBJEKTBESKRIVNING

Området för nybyggnationen är belägen i centrala Stenungssund. Öster om arbetsområdet går Göteborgsvägen och strax öster om vägen ligger järnvägsspåret. Till söder om det tilltänkta arbetsområdet ligger Stenungssunds torg och åt norr och väster gränsar bostäder till exploateringsområdet. Planerad nybyggnation består av flervåningshus med bostäder samt butiker och kontor i nedre plan.



Bild 1. Planerat byggområde

4 GEOLOGI

Enligt SGU:s jordartskarta (1:25 000 - 1:100 000) utgörs jordarterna i planerat utbyggområde av fyllnadsmaterial, Berg och postglacial finsand. Se bild 2 och 3, Utdrag ur SGU:s jordartskarta. Källa: SGU:s jordartskarta 1:25 000 – 1:100 000, för förtydligande.

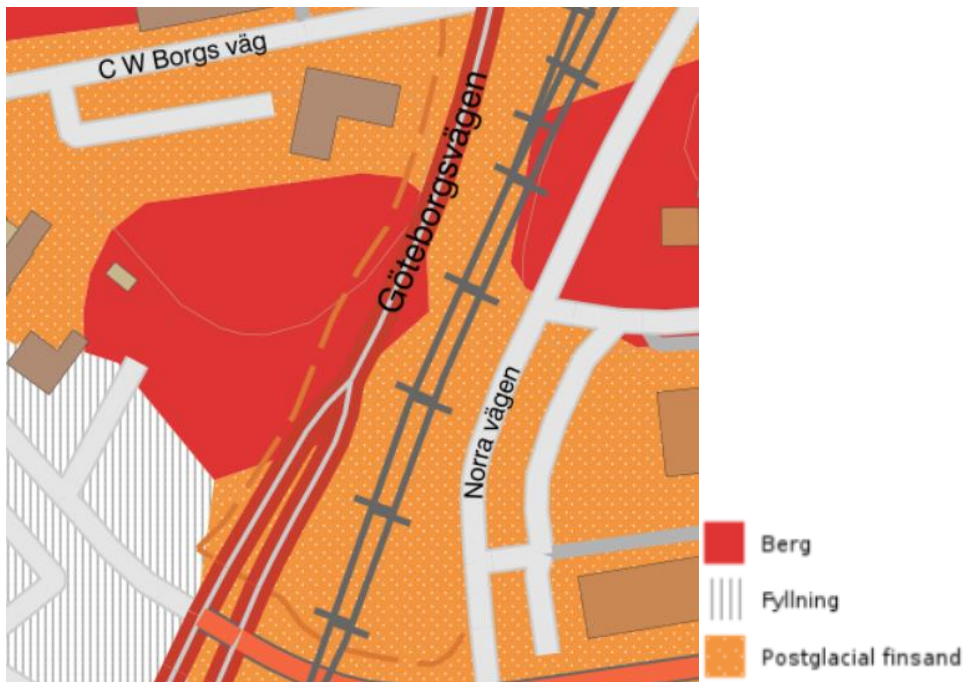


Bild 2. Utdrag ur SGU:s jordartskarta. Källa: SGU:s jordartskarta 1:25 000 – 1:100 000.

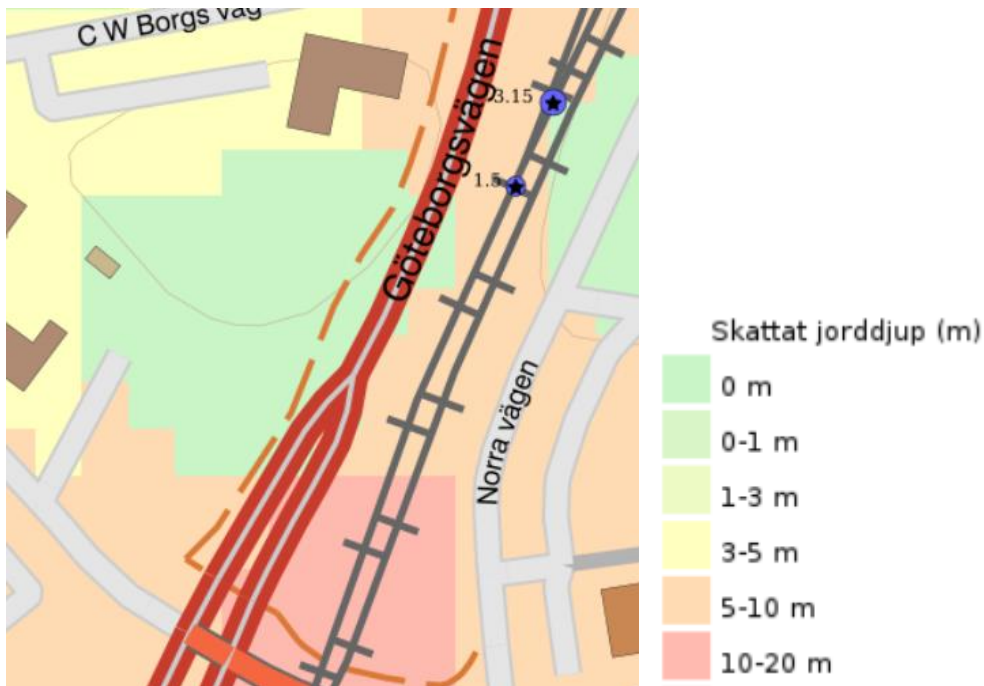


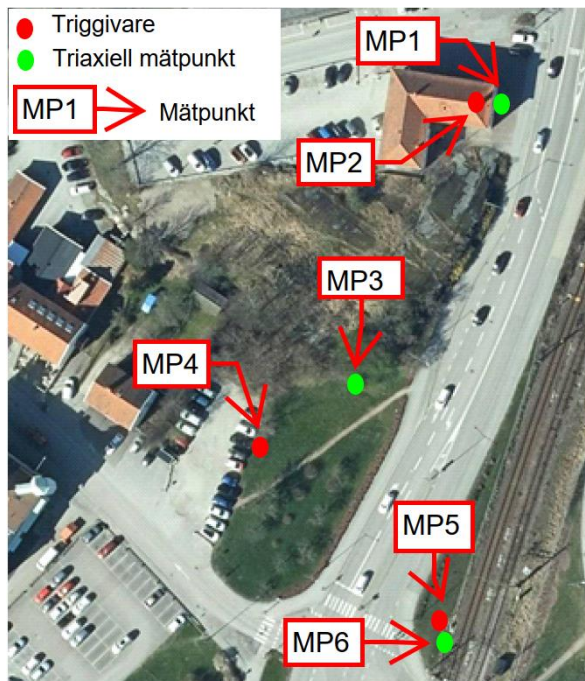
Bild 3. Utdrag ur SGU:s jorddjupskarta. Källa: SGU:s jordartskarta 1:50 000

Jorddjupskartan anger uppskattat djup till berg vilket inom utbyggnadsområdet varierar mellan 0-10m.

5 MÄTUTFÖRANDE

För att bedöma risken för komfortstörande vibrationer utfördes vibrationsmätning i mark och befintligt hus med treriktningsgivare. MP2 placerades i en befintlig byggnad MP4 placerades i läge för kommande byggnad och MP6 placerades i spårnära läge. MP1, 3 och 5 är givare som använts som triggare för att påbörja mätning.

Mätningen har skett under perioden 2022-07-29 – 2022-08-05.



	Placering	Mätning	Mätning	Avstånd huvudspår
MP1	Göteborgsvägen 20 Sockel	Trigg	Sockelmät punkt	30 m
MP2	Göteborgsvägen 20 komfortmät punkt	Treriktn.	Bjälklagsmät punkt	34 m
MP3	Planerad byggnad	Trigg	Markmät punkt	34 m
MP4	Planerad byggnad komfortmät punkt	Treriktn.	Markmät punkt	53 m
MP5	Spårnära	Trigg	Markmät punkt	2 m
MP6	Spårnära Komfortmät punkt	Treriktn.	Markmät punkt	4 m

Tabell 1 visar sammanställning av mätpunkter.

Mät punkt 1 En triggeofon monterad i sockeln på byggnad vid Göteborgsvägen 20.

Mät punkt 2 En triaxiell geofon användes för monitorering av komfortvärde placerad på bjälklaget på andra våningen i befintligt hus på Göteborgsvägen 20. Byggnaden grundlagd med platta i mark. Byggnaden står, enligt SGU:s jordartskarta, på postglacial finsand med ett skattat jorddjup på mellan 5-10 meters djup.

Mät punkt 3 En triggeofon placerad spårnära på jordspett

Mät punkt 4 En triaxiell geofon användes för monitorering av komfortvärden och var monterad på ett jordspett i marken för planerad byggnation. Mät punkten ligger, enligt SGU:s jordartskarta, på fyllnadsmaterial med ett skattat jorddjup på mellan 5-10 meterdjupt.

Mät punkt 5 En triggeofon placerad spårnära på ett jordspett i marken.

Mät punkt 6 En triaxiell geofon placerad spårnära på ett jordspett i marken.

Mätning har i tillämpliga delar utförts enligt SS 460 48 61 med analyserande vibrationsmätare av modell AVA-Trace med 3-riktningsgeofon monterade på jordspett och metallplatta på bjälklag. Då mätpunkter i mark inte direkt kan översättas till komfort-vibrationsnivå i byggnad har beräkningar av förväntade bjälklagsvibrationer i de planerade byggnaderna utförts.

Mätningen har utförts som obemannad mätning med registrering av triggade maximala komfortnivåer. Då mätsignalen i triggivare överskridit bakgrunds nivå har tidssignaler av vibrationen registreras under 30 sekunder. Detta förfarings sätt används för att undvika ovidkommande mätresultat genererade av ex. personer eller djur som har vistas i närheten av givarna. På detta sätt säkerställs att uppmätta signaler är trafikgenererade.

6 MÄTRESULTAT

Nedan redovisas uppmätta komfortvärden för mät punkt 2 samt beräknade komfortvärden för mät punkt 4. Beräkningarna är baserade på att kommande byggnader har grundläggning av platta på mark och styva träbjälklag med korta spännvidder.

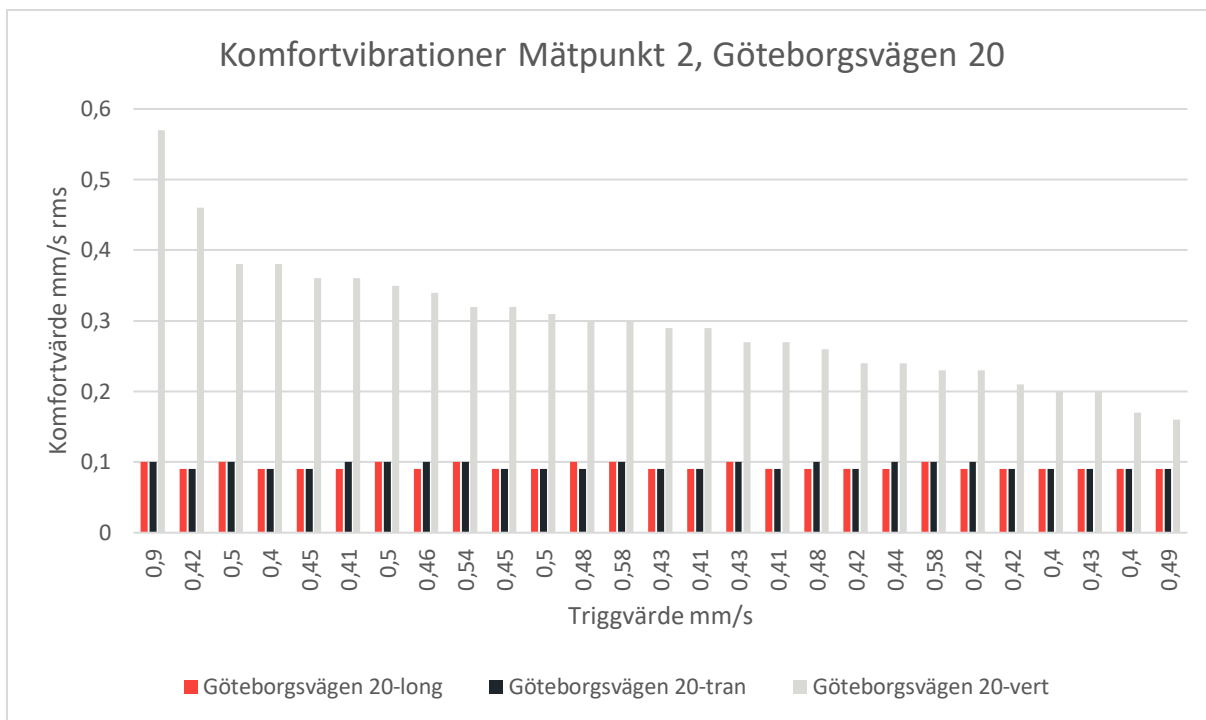


Diagram 1. Komfortvibration för Mätpunkt 2, Göteborgsvägen 20 ca 34 meter från spår. Högsta noterade komfortvärde = 0,57 mm/s rms. (Uppmätta värden presenterade i fallande skala)

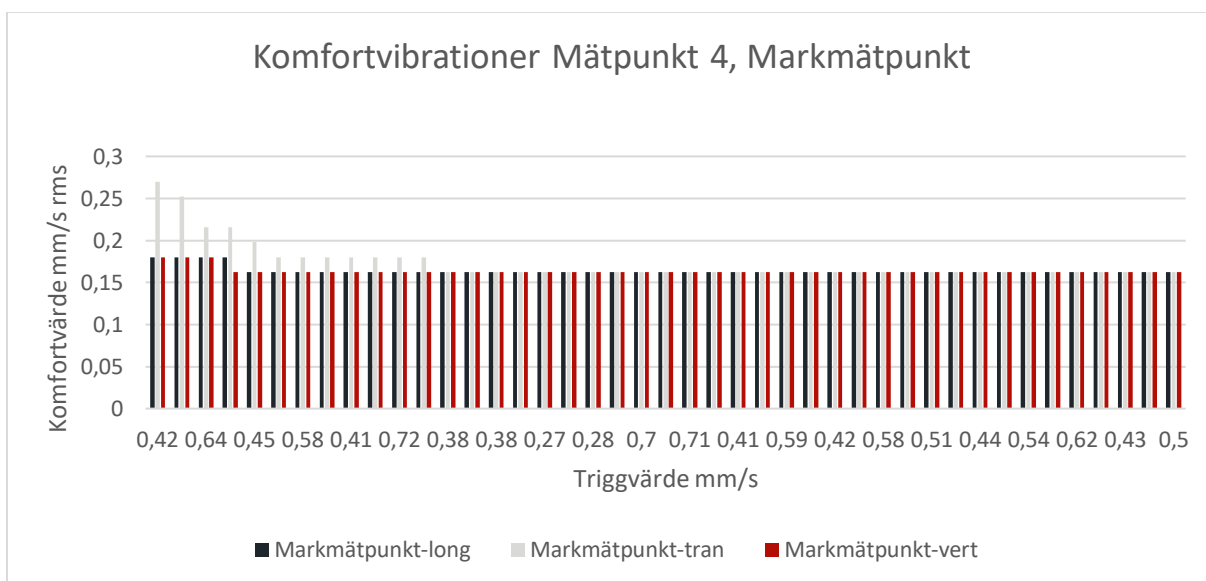


Diagram 2. Beräknad komfortvibration för planerad byggnad vid Mätpunkt 4 ca 53 meter från spår. Högsta beräknade värde = 0,27 mm/s rms beräknat på platta på mark och styvt träbjälklag.

I nedanstående tabell 1 redovisas maximal komfortvibration för de olika mätpunkterna

Mätpunkt	Vertikal mm/s rms	Hor.Long mm/s rms	Hor. Tvärs mm/s rms
MP2	0,57	0,1	0,1
MP4	0,18	0,27	0,18

Tabell 2. Maximala komfortvibrationer.

Av mätresultaten i tabell 2 kan vi konstatera att störning av komfortvibrationer kan uppstå i det befintliga huset på Göteborgsvägen 20. I mätpunkt 4 som är placering av det närmsta huset är det möjligt att bygga utan att få störande komfortvibrationer i byggnaden.

Som framgår av diagrammet ovan är den vertikala mätriktningen dominant på Göteborgsvägen 20 medan det är den transversella signalen som är dominant i mätpunkt 4.

Maximalt komfortvärde på bjälklag i kommande byggnad beräknas till 0,27mm/s rms Vilket med marginal underskrider riktvärdet för komfortstörning som är 0,4 mm/s.

6.1 BERÄKNING ÖVERFÖRINGSFAKTORER

I nedanstående tabell 3 och 4 ges tumregler för förstärkningsfaktorer från mätpunkter i marken till uppskattade nivåer i byggnader med olika typer av grundläggning och bjälklag.

Vibrationsnivåerna beror på en mängd olika faktorer varför detta skall ses som en förenklad och grov uppskattning av kommande bjälklagsvibrationer.

Övergång från mark till hus	Förstärkningsfaktor
Pålad grund	0,3
Källare som platta i mark	0,4
Platta på mark	0,6

Tabell 3. Uppskattade överföringsfaktorer för övergången mellan mark och grund.

Bjälklagstyp	Förstärkningsfaktor
Betong, korta spännvidder	1
Betong, långa spännvidder	3
Styva träbjälklag	3
Veka träbjälklag	6

Tabell 4. Uppskattade överföringsfaktorer för övergången mellan grund och bjälklag.

7 BERÄKNINGSRESULTAT BJÄLKLAGSVIBRATIONER

Nedan i tabell 5-7, ses en prediktering för olika kombinationer av överföringsfaktorer. Exemplet ger indikation om förväntad komfortvibration vid enplanshus i kommande bebyggelse beräknat på uppmätt maxvärde 0,15 mm/s rms, s.k. värsta fall.

Gulfärgat markerat område innebär överskridande av 0,4 mm/s rms.

Pålad Grund	Förväntad vibrationsnivå max
Betong, korta spännvidder	0,05 mm/s rms
Betong, långa spännvidder	0,14 mm/s rms
Styva träbjälklag	0,14 mm/s rms
Veka träbjälklag	0,27 mm/s rms

Tabell 5.

Källare som platta i mark	Förväntad vibrationsnivå max
Betong, korta spännvidder	0,06 mm/s rms
Betong, långa spännvidder	0,18 mm/s rms
Styva träbjälklag	0,18 mm/s rms
Veka träbjälklag	0,36 mm/s rms

Tabell 6.

Platta på mark	Förväntad vibrationsnivå max
----------------	------------------------------

Betong, korta spännvidder	0,09 mm/s rms
Betong, långa spännvidder	0,27 mm/s rms
Styva träbjälklag	0,27 mm/s rms
Veka träbjälklag	0,54 mm/s rms

Tabell 7.

Enligt den prediktering som utförts bör inte platta på mark användas som grundläggningsmetod om man planerar att ha veka träbjälklag.

Styva och vecka respektive långa och korta bjälklag kan relateras till nedböjning i fri upplagd balk. Vid 1kN punktlast på friupplagd balk är gränsen för styvt och vekt samt långt och kort bjälklag 1 mm nedböjning. Om nedböjningen är större klassas det som vekt/långt bjälklag och vise varse för nedböjning mindre än 1 mm.

8 TRAFIKFÖRING

Bohusbanan trafikeras av en stor mängd tåg / dygn varför det statistiska mätmaterialen får anses som tillräckligt för aktuell mätperiod. Inget onormalt har rapporterats rörande trafikeringen under aktuell mätperiod.

9 RIKTVÄRDEN ENLIGT SVENSK STANDARD

Svensk Standard SS 460 48 61 anger följande riktvärden som bör tillämpas vid nyetableringar och vid ny bebyggelse. Riktvärdena nedan avser vägd svängningshastighet. Dessa riktvärden överensstämmer även med Trafikverkets riktlinjer i TDOK 2014:1021, Buller och vibrationer från väg och järnväg gällande från 2016-01-01, samt Naturvårdsverket och tidigare Banverkets riktlinjer för spårbusen linjetrafik Dnr. S02-4235/SA60 daterad 2006-02-01

Tabell B.1 — Exempel på effekter vid olika vibrationsnivåer

Effekter	$v_{w,RMS}$ (s) [mm/s]
Ungefärlig känseltröskel enligt SS-ISO 2631-1	0,2
Vibrationsnivå från tågtrafik där mätbar påverkan på sömn startar [5]	0,4
Ungefär 1 av 3 personer är störda av vibrationer från tågtrafik [6]	0,7

[5] Physiological reaction thresholds to vibration during sleep. Rapport 2:2015, Arbets- och miljömedicin, Göteborg, 2015

[6] CargoVibes: Human response to vibration due to freight rail traffic, 2015

Enligt den bedömning som gjorts i samband med framtagning av angivna riktvärden anses mycket få människor uppleva vibrationer under 0,4 mm/s rms som störande och känseltröskeln för vibrationer ligger omkring 0,2 mm/s rms. Vid komfortvibrationer från 0,4 mm/s rms kan man se en mätbar påverkan på sömn. Här ger vibrationerna i vissa fall anledning till klagomål. Vid komfortvibrationer över 0,7 mm/s rms, ser man att ca var tredje person är störda av vibrationer från tågtrafik.

10 DISKUSSION

Riktvärdet för nya bostäder inom planområden är normalt 0,4 mm/s vägt rms-värde.

Utförd mätning av vägda komfortvärden visar på nivåer under 0,4 mm/s rms.

Området bedöms inte som vibrationsbenäget med tanke på de komfortvibrationer som uppmätts under mätperioden. Vår bedömning är att det inte bör vara några komfortvibrationsproblem i området.

VI ÄR WSP

WSP är en av världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 55 000 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Vi planerar, projekterar, designar och projektleder olika uppdrag inom transport och infrastruktur, fastigheter och byggnader, hållbarhet och miljö, energi och industri samt urban utveckling. Så tar vi ansvar för framtiden.

wsp.com

WSP Sverige AB
Box 13033
402 51 Göteborg
Besök: Ullevigatan 19

T: +46 10-722 50 00
Org nr: 556057-4880
wsp.com

