

# INVENTERINGS- OCH FASADISOLERINGSMÄTNINGSRAPPORT

E4 Härnösand, åtgärder södra infarten  
Härnösands kommun, Västernorrlands Län



**Trafikverket**

Postadress: Box 186, 871 24 Härnösand

E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: INVENTERINGS- OCH FASADISOLERINGSMÄTNINGSRAPPORT

Författare: AFRY

Dokumentdatum: 2023-01-13

Ärendenummer: TRV2021/35105

AO-nummer: 163897235

Uppdragsnummer: 163897

Version: 1.0

Kontaktperson: Sara Gidlund, Trafikverket

Måns Jeppsson, AFRY

# 1. Sammanfattning:

Utvändig inventering och fasadisoleringsmätning av bostadsbyggnader inom fastigheterna Härnösand Väduren 1 och 6 har utförts. För att klara gällande riktvärden inomhus krävs fasadåtgärder i form av nya fönster och fönsterdörrar. Tillgång till gemensam bullerskyddad uteplats finns.

## 2. Bakgrund

Trafikverket planerar inom projektet Åtgärder södra infarten E4 Härnösand att anlägga en cirkulationsplats i korsningen E4 (Södra vägen)/Skarpskyttegatan. Detta har föranlett att bullerutredningen visat att bostadsbyggnader inom Härnösand Väduren 1 och 6 är bullerberörda med anledning av väsentlig ombyggnad av statlig infrastruktur. På grund av trafiksäkerhetsskäl har vägnära bullerskyddsåtgärder förkastats och enbart fastighetsnära bullerskyddsåtgärder föreslås.

## 3. Inventering

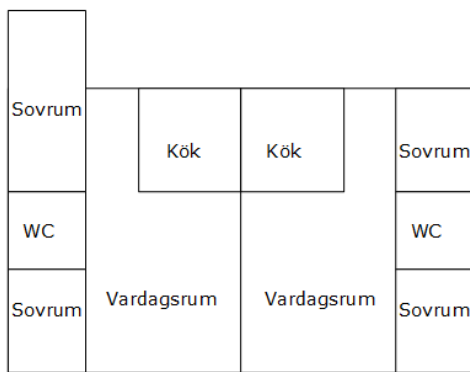
Bostadsbyggnaderna inom fastigheterna är flerfamiljshus med fyra lägenheter i varje byggnad. Byggnadsår är ca 1989. Utvändig inventering av de två bostadsbyggnaderna har utförts den 29/4 2022. Se bilaga för protokoll från inventeringen.

Inhämtat underlag från inventering ihop med Trafikverkets dokument "Fasadåtgärder som bullerskydd" [1] har använts som underlag för schablonberäkningar av ljudnivå inomhus. Följande värden har använts:

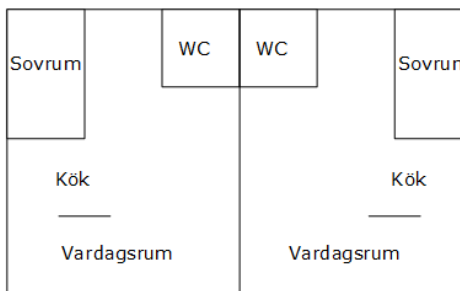
Tabell 1. Fasadelement och reduktionstal.

Fasadelement	Reduktionstal (Rw'+Ctr)
Medelbra trävägg	39
Fönster med enkelbåge och 3-glas isolerruta	27
Väggventil	31 (Dnew+Ctr)

Ett standardrum enligt [1] har använts för beräkningarna. Då endast en utvändig inventering är gjord finns inte detaljerad kunskap om planlösning. Då både sovrum och vardagsrum kan skilja sig från dessa mått ger det en viss osäkerhet i resultaten. Standardrummet är 5x4x2,5m och fönster är 1,4x1,4m stora. Schablonberäkningarna har dock även tagit hänsyn till fönsterdörrar. Beräkningarna har utförts med samma beräkningsmetodik som används för att ta fram krav på fönster vid nyproduktion.



VÄDUREN 1



VÄDUREN 6

Figur 1. Schematiska antagna planlösningar för de två bostadsbyggnaderna. Planlösningarna har inte använts vid beräkning av ljudnivå inomhus utan visas bara för att visa på osäkerheten i beräkningsresultaten.

## 4. Bedömningsgrunder

Riktvärden enligt TDOK 2014:1021 version 3 [2] är:

Lokaltyp eller områdestyp	Ekvivalent ljudnivå, $L_{eq24h}$ utomhus på uteplats	Maximal ljudnivå, $L_{maxF}$ utomhus på uteplats	Ekvivalent ljudnivå, $L_{eq24h}$ inomhus	Maximal ljudnivå, $L_{maxF}$ inomhus
Bostäder	55 dBA	70 dBA	30 dBA	45 dBA <sup>1</sup>

## 5. Ljudnivå vid fasad

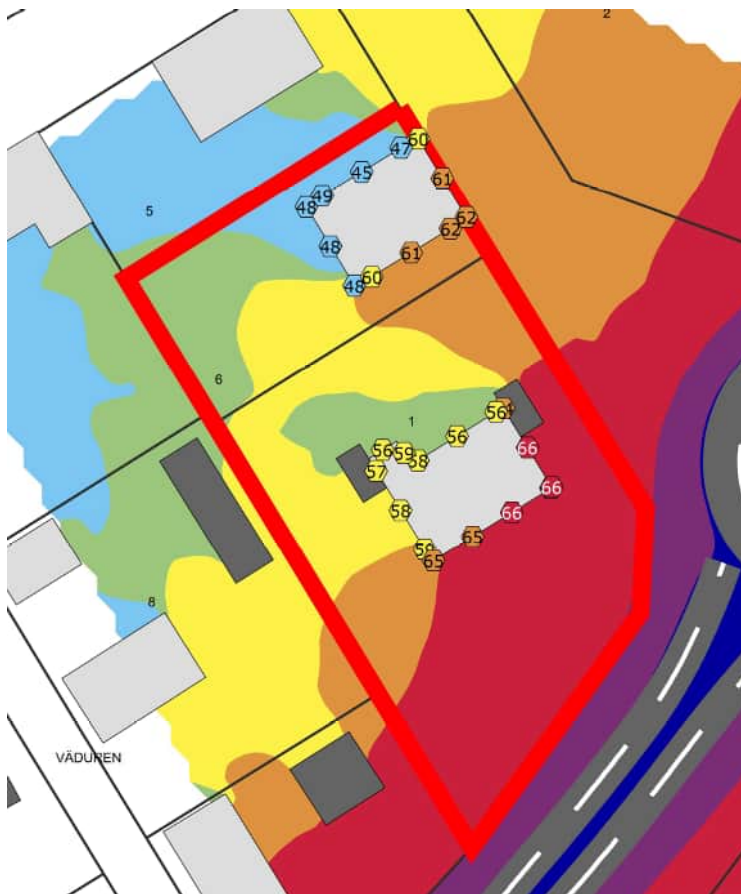
Ljudnivåer enligt Figur 2 och Figur 3 har använts i beräkningar för att ta fram ljudnivå inomhus. Ljudnivåerna avser högsta ljudnivå vid något våningsplan.

Beräkning har utförts enligt nordiska beräkningsmodellen för vägtrafik (NV rapport 4653) med beräkningsprogramvara SoundPlan 8.2.

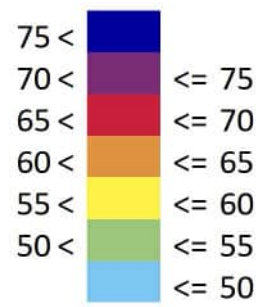
Giltigheten för beräkningsmodellen för vägtrafik är begränsad till avstånd upp till 300 m mätt vinkelrätt mot vägen vid neutrala eller måttliga medvindförhållanden (0-3 m/s).

Observera att ljudnivåer i ljudutbredningskartor påverkas av reflektioner och därför ej representerar frifältsvärden i alla punkter. För jämförelse mot riktvärde vid fasad samt fasaddimensionering se redovisade ljudnivåer på fasadvyer. Fasadnivåer har beräknats med 5 m mellanrum mellan varje fasadmottagare. Ljudnivå redovisas som ljudutbredning för att bedöma ljudmiljön utomhus och för vägledning vid placering och utformning av uteplatser och eventuella bullerskydd för att innehålla riktvärden vid uteplats. Ljudutbredning över mark avser höjden 1,5 m och 3 reflexer har använts.

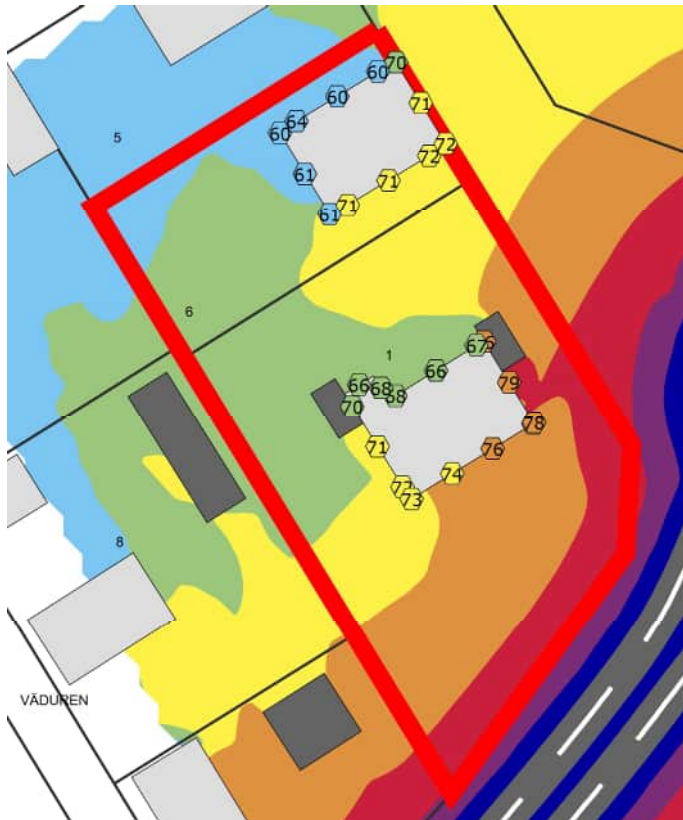
<sup>1</sup> Avser trafikårsmedelnatt (22-06) Riktvärdet innebär att ljudnivån 45 dBA får överskridas högst 5 gånger per natt. Ljudnivån 50 dBA får dock inte överskridas regelbundet nattetid.



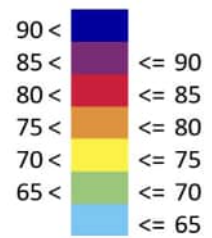
EKVIVALENT LJUDNIVÅ  
Leq i dBA



Figur 2. Ekvivalent ljudnivå som använts i beräkningar.



MAXIMAL LJUDNIVÅ  
Lmax i dBA, väg



Figur 3. Maximal ljudnivå som använts i beräkningar.

## 6. Resultat

Schablonberäkningarna ger att rum med fasad/-er enbart mot E4 bedöms få ekvivalent ljudnivå inomhus som överstiger 30 dBA och/eller maximal ljudnivå inomhus som överstiger 45 dBA. För att verifiera detta och kunna föreslå rätt typ av åtgärder behövs en invändig inventering med uppmätning av fasadens verkliga ljudisolering.

### 6.1 UTEPLATS

Vid byggnaden på fastigheten Väduren 6 finns gemensam uteplats där riktvärden innehålls och inga åtgärder behövs. Fastighetsägaren har informerat om att uteplatsen är till för både Väduren 1 och 6.



*Figur 4. Gemensam uteplats vid Väduren 6.*

# 7. Genomförd fasadisoleringsmätning

## 7.1 FASADISOLERINGSMÄTNING OCH INVÄNDIG INVENTERING

Fasadisoleringsmätning har genomförts för att bedöma fasadens samlade ljudreduktion. I samband med mätningen genomfördes en invändig inventering för att kunna ta fram åtgärdsförslag.

Bostadsbyggnaderna på båda fastigheterna är snarlika i sitt utförande men med lite olika planlösning. Mätning genomfördes i tre rum i en av lägenheterna på Skarpskyttegatan 1 och i ett rum i en av lägenheterna på Skarpskyttegatan 3.

Fasadisoleringen mäts genom att spela brus på hög volym på utsidan av aktuellt rum och mäta ljudnivån både på utsidan och insidan av fasaden. På detta sätt fås ett totalvärde för ljudreduktion i fasad. Det går inte på detta sätt att bestämma de olika fasadelementens (vägg, fönster osv.) separata ljudreduktion.

Därefter jämförs de framräknade ljudnivåerna från trafikbuller med den uppmätta fasadreduktionen och resulterar i vilken ljudnivå som kan förväntas inomhus när planförslaget är färdigbyggt med trafikmängd för prognosåret 2040.

## 7.2 RESULTAT

Mätningarna bekräftar att ljudreduktionen i fasad ej är tillräcklig för att klara riktvärdena 30 dBA ekvivalent och i vissa fall även 45 dBA maximal ljudnivå.

Det läcker in ljud via balkongdörr och fönster. Det kan bero på dålig injustering och dåligt skick på fönster. Läckaget bedöms dock inte påverka så mycket att riktvärden skulle klaras om läckaget inte fanns.

Efterklang/AFRY har därmed tagit fram ett åtgärdsförslag baserat på den inventering som genomfördes vid mättillfället och det schablonvärde för ljudreduktion i yttervägg som anges av Trafikverket ( $R_w' + C_{tr}$  43 dB).

Då ljudreduktionen i ytterväggen är så pass hög är det fönster och fönsterdörrar som ger det huvudsakliga bidraget till ljudnivån inomhus. Framtaget åtgärdsförslag omfattar därför enbart byte av fönster och fönsterdörr.

Krav på nya fönster och fönsterdörrar framgår i Tabell 2 - Tabell 9. De väggventiler som identifierades vid den utvändiga inventeringen sitter ej i bostadsrum och kräver inga åtgärder.

Förklaring:

Fastighetsnamn	Adress	Våningsplan	Tabell	Figur för planlösning
Våduren 1	Skarpskyttegatan 1A	Markplan	2	5 t.v.
	Skarpskyttegatan 1B	Markplan	3	5 t.h
	Skarpskyttegatan 1C	Våning 1	4	5 t.v.
	Skarpskyttegatan 1D	Våning 1	5	5 t.h
Våduren 6	Skarpskyttegatan 3A	Markplan	6	6 t.v.
	Skarpskyttegatan 3B	Markplan	7	6 t.h
	Skarpskyttegatan 3C	Våning 1	8	6 t.v.
	Skarpskyttegatan 3D	Våning 1	9	6 t.h

Tabell 2. Skarpskyttegatan 1A.

Littera	Bedömd Rw+C/ +Ctr	Åtgärd	Ljudkrav nytt eller åtg. fönster Rw+Ctr
F1	32/27	Fönsterbyte	36
F2	32/27	Fönsterbyte	39
FD1	32/27	Fönsterdörrsbyte	38
F3	32/27	Fönsterbyte	38
F4	32/27	Fönsterbyte	38

Tabell 3. Skarpskyttegatan 1B.

Littera	Bedömd Rw+C/ +Ctr	Åtgärd	Ljudkrav nytt eller åtg. fönster Rw+Ctr
F1	32/27	Fönsterbyte	37
F2	32/27	Fönsterbyte	37
FD1	32/27	Fönsterdörrsbyte	36
F3	32/27	Fönsterbyte	37
F4	32/27	Fönsterbyte	37
F5	32/27	Fönsterbyte	37
F6	32/27	Fönsterbyte	37
F7	32/27	Fönsterbyte	37

Tabell 4. Skarpskyttegatan 1C.

Littera	Bedömd Rw+C/ +Ctr	Åtgärd	Ljudkrav nytt eller åtg. fönster Rw+Ctr
F1	32/27	Fönsterbyte	36
F2	32/27	Fönsterbyte	39
FD1	32/27	Fönsterdörrsbyte	38
F3	32/27	Fönsterbyte	38
F4	32/27	Fönsterbyte	38

Tabell 5. Skarpskyttegatan 1D.

Littera	Bedömd Rw+C/ +Ctr	Åtgärd	Ljudkrav nytt eller åtg. fönster Rw+Ctr
F1	32/27	Fönsterbyte	37
F2	32/27	Fönsterbyte	37
FD1	32/27	Fönsterdörrsbyte	36
F3	32/27	Fönsterbyte	37
F4	32/27	Fönsterbyte	37
F5	32/27	Fönsterbyte	37
F6	32/27	Fönsterbyte	37
F7	32/27	Fönsterbyte	37

Observera att exempelvis fönster F1 kan ha olika krav i olika lägenheter, littereringen är endast ett löpnummer för varje lägenhet.



Tabell 6. Skarpskyttegatan 3A.

Littera	Bedömd Rw+C/ +Ctr	Åtgärd	Ljudkrav nytt eller åtg. fönster Rw+Ctr
F1	32/27	Fönsterbyte	33
F2	32/27	Fönsterbyte	33
FD1	32/27	Fönsterdörrsbyte	33
F3	32/27	Fönsterbyte	33
F4	32/27	Fönsterbyte	33

Tabell 7. Skarpskyttegatan 3B.

Littera	Bedömd Rw+C/ +Ctr	Åtgärd	Ljudkrav nytt eller åtg. fönster Rw+Ctr
F1	32/27	Fönsterbyte	31
F2	32/27	Fönsterbyte	31
FD1	32/27	Fönsterdörrsbyte	31
F3	32/27	Fönsterbyte	31
F4	32/27	Fönsterbyte	31

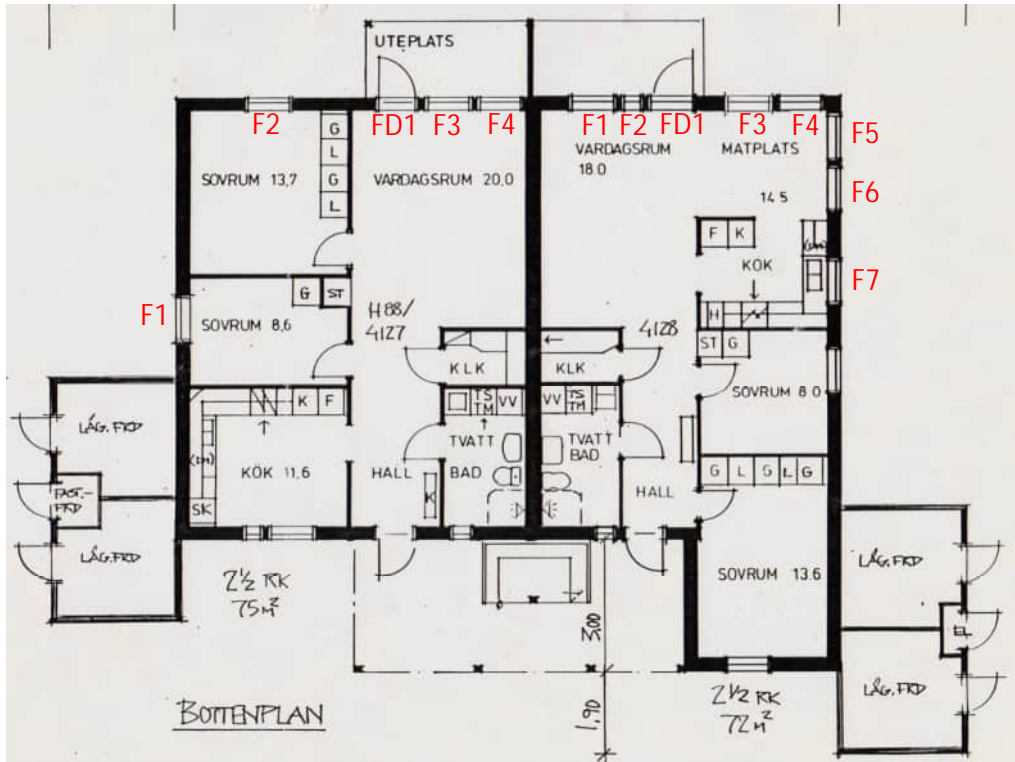
Tabell 8. Skarpskyttegatan 3C.

Littera	Bedömd Rw+C/ +Ctr	Åtgärd	Ljudkrav nytt eller åtg. fönster Rw+Ctr
F1	32/27	Fönsterbyte	34
F2	32/27	Fönsterbyte	34
FD1	32/27	Fönsterdörrsbyte	33
F3	32/27	Fönsterbyte	34
F4	32/27	Fönsterbyte	34

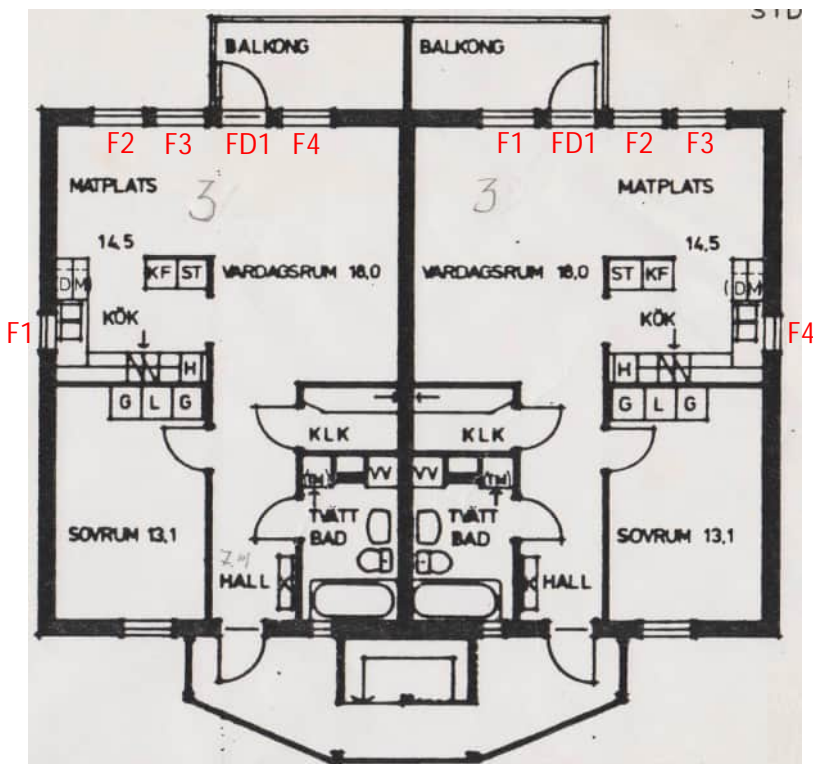
Tabell 9. Skarpskyttegatan 3D.

Littera	Bedömd Rw+C/ +Ctr	Åtgärd	Ljudkrav nytt eller åtg. fönster Rw+Ctr
F1	32/27	Fönsterbyte	31
F2	32/27	Fönsterbyte	31
FD1	32/27	Fönsterdörrsbyte	31
F3	32/27	Fönsterbyte	31
F4	32/27	Fönsterbyte	31

## 7.3 LITTERABESKRIVNING



Figur 5. Skarpskyttegatan 1A och 1C t.v. 1B och 1D T.H.



Figur 6. Skarpskyttegatan 3A och 3C t.v. 3B och 3D T.H.

## 8. Referenser

1. Trafikverket, 2021-09-06, Fasadåtgärder som bullerskydd, [www.trafikverket.se](http://www.trafikverket.se)
2. Trafikverket, 2020-09-25, TDOK 1021:2014 version 3, [www.trafikverket.se](http://www.trafikverket.se)

## Bilaga – protokoll från utvärdig inventering

Fastighetsbeteckning:	HÄRNÖSAND VÄDUREN 1
Byggår:	-
Byggnadstyp enligt TDOK 2014:1021	Bostad
Antal våningsplan:	2
Placering uteplats:	Se skiss
Byggnadens skick:	Bra
Fasad:	Medelbra trävägg
Typ och antal fönster:	32 st 3-glas isolerfönster, 4 st fönsterdörrar
Friskluftsventiler:	Väggventiler finns



Figur 1. Fasad mot väg.



Figur 2. Höger från bilden ovan

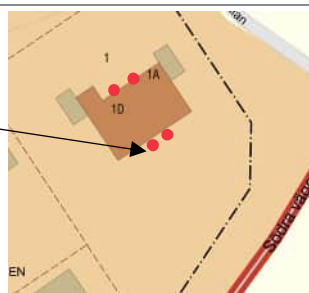


Figur 3. Motsatt fasad från bilden ovan



Figur 4. Vänster från bilden ovan

Bullerutsatt  
huvudsaklig  
uteplats



Figur 5. Uteplatsens placering i förhållande till E4.

Fastighetsbeteckning:	HÄRNÖSAND VÄDUREN 6
Byggår:	-
Byggnadstyp enligt TDOK 2014:1021	Bostad
Antal våningsplan:	2
Placering uteplats:	Bullerskyddad gemensam uteplats
Byggnadens skick:	Bra
Fasad:	Medelbra trävägg
Typ och antal fönster:	24 st 3-glas isolerfönster, 4 st fönsterdörrar
Friskluftsventiler:	Väggventiler finns



Figur 1. Fasad mot E4.



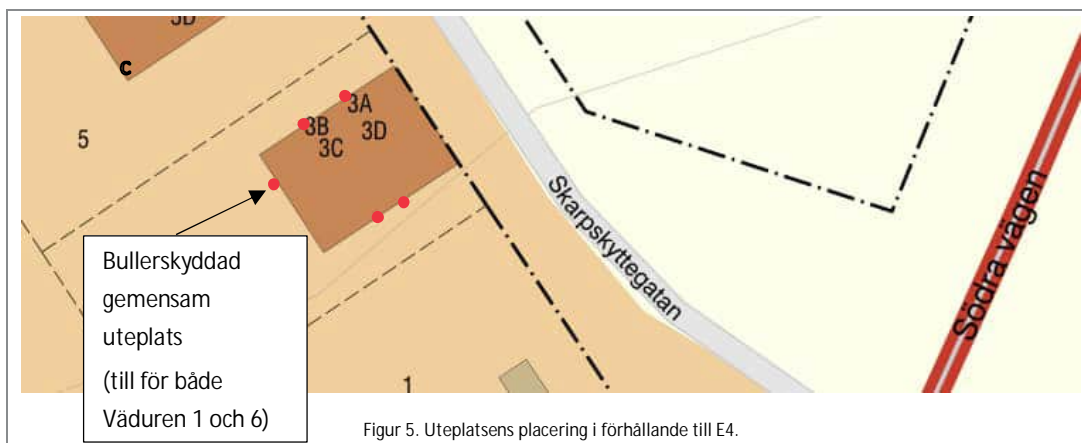
Figur 2. Höger från bilden ovan



Figur 3. Motsatt fasad från bilden ovan



Figur 4. Vänster från bilden ovan



Figur 5. Uteplatsens placering i förhållande till E4.