

Kvarteret Folkskolan, Marks kommun

UTREDNING AV BULLER FRÅN VÄG- OCH
SPÅRTRAFIK I SAMBAND MED DETALJPLAN



Ändringsförteckning

Ver	Datum	Ändringsbeskrivning	Granskad av
0.1	2021-10-29	Arbetsmaterial	SEGRZE
1.0	2021-12-08	Slutversion	SESCEA (UTREDNING P-HUS)
1.1	2022-01-04	Reviderad slutversion	SESCEA
2.0	2023-06-28	Komplettering, ny skola	SEGRZE
3.0	2024-06-14	Reviderad slutversion	SEGRZE

Sweco Sverige AB	556767-9849
Uppdrag	BU_VU Kv. Folkskolan
Uppdragsnummer	30058875
Kund	Marks kommun
Upprättad av	Johan Herzelius
	Elias Zinad
Datum	2024-06-14
Dokumentreferens	30058875_PM_Kv.Folkskolan 2024-06-14_SEGRZE_SEHERZ

Innehållsförteckning

1	Uppdragsbeskrivning.....	8
1.1	Beräkningsfall.....	8
1.1	Definitioner	11
2	Underlag	11
2.1	Kartmaterial	11
2.2	Fastställda åtgärder	12
2.3	Trafikuppgifter för vägar	12
2.4	Trafikdata för spårtrafik	14
1.2	Underlag för parkeringshus.....	14
2	Bedömningsgrunder	18
2.1	Förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader 18	
2.2	Verksamhetsbuller – Nyplanerade bostäder	19
2.3	Verksamhetsbuller – befintliga bostäder	20
2.5	Naturvårdsverket - Vägledning om buller från väg- och spårtrafik på skolgårdar	21
3	Metod.....	22
3.1	Beräkning av väg- och spårtrafik	22
3.1.1	Noggrannhet	23
3.2	Beräkning av buller från parkeringshus	23
4	Resultat och analys	24
4.1	Trafikbuller.....	24
4.1.1	Nya bostäder - fasadjudnivåer	24
4.1.2	Möjlighet till uteplatser	24
4.2	Planerad förskola	25
4.2.1	Bullereffekter av förskolan på planområdet	25
4.2.2	Åtgärder till förskolegård	25
4.3	Buller från parkeringshus	25
5	Slutsats.....	26
6	Vidare arbete med åtgärder	27

Bilagor

1.1	Utbyggnadsalternativ utan förskola, år 2040	Väg- och spårtrafik	Dygnsekvivalent ljudnivå (L_{Aeq24})
1.2	Utbyggnadsalternativ utan förskola, år 2040	Vägtrafik	Maximal ljudnivå (L_{AFmax})
1.3	Utbyggnadsalternativ utan förskola, år 2040	Spårtrafik	Maximal ljudnivå (L_{AFmax})
1.4	Utbyggnadsalternativ utan förskola, år 2040, bottenplan	Väg- och spårtrafik	Dygnsekvivalent ljudnivå (L_{Aeq24})
1.5	Utbyggnadsalternativ utan förskola, år 2040, bottenplan	Väg- och spårtrafik	Maximal ljudnivå (L_{AFmax})
2.1 – 2.4	Utbyggnadsalternativ utan förskola, år 2040 – 3D vyer	Väg- och spårtrafik	Dygnsekvivalent ljudnivå (L_{Aeq24})
2.5 – 2.8	Utbyggnadsalternativ utan förskola, år 2040 – 3D vyer	Vägtrafik	Maximal ljudnivå (L_{AFmax})
2.9 – 2.12	Utbyggnadsalternativ utan förskola, år 2040 – 3D vyer	Spårtrafik	Maximal ljudnivå (L_{AFmax})
3.1	Parkeringshus, stängd fasad söder	Verksamhetsbuller	Ekvivalent ljudnivå dag ($L_{Aeq06-18}$)
3.2	Parkeringshus, stängd fasad söder	Verksamhetsbuller	Ekvivalent ljudnivå kväll ($L_{Aeq18-22}$)
3.3	Parkeringshus, stängd fasad söder	Verksamhetsbuller	Ekvivalent ljudnivå natt ($L_{Aeq22-06}$)
3.4	Parkeringshus, stängd fasad söder	Verksamhetsbuller	Maximal ljudnivå natt ($L_{AFmax22-06}$)
3.5	Parkeringshus, öppen fasad söder	Verksamhetsbuller	Ekvivalent ljudnivå dag ($L_{Aeq06-18}$)
3.6	Parkeringshus, öppen fasad söder	Verksamhetsbuller	Ekvivalent ljudnivå kväll ($L_{Aeq18-22}$)
3.7	Parkeringshus, öppen fasad söder	Verksamhetsbuller	Ekvivalent ljudnivå natt ($L_{Aeq22-06}$)
3.8	Parkeringshus, öppen fasad söder	Verksamhetsbuller	Maximal ljudnivå natt ($L_{AFmax22-06}$)
3.9	Parkeringshus, bullerskyddande åtgärder	Verksamhetsbuller	Ekvivalent ljudnivå dag ($L_{Aeq06-18}$)
3.10	Parkeringshus, bullerskyddande åtgärder	Verksamhetsbuller	Ekvivalent ljudnivå kväll ($L_{Aeq18-22}$)
3.11	Parkeringshus, bullerskyddande åtgärder	Verksamhetsbuller	Ekvivalent ljudnivå natt ($L_{Aeq22-06}$)
3.12	Parkeringshus, bullerskyddande åtgärder	Verksamhetsbuller	Maximal ljudnivå natt ($L_{AFmax22-06}$)
4.1	Förskola, år 2040	Väg- och spårtrafik	Dygnsekvivalent ljudnivå (L_{Aeq})
4.2	Förskola, år 2040	Vägtrafik	Maximal ljudnivå (L_{AFmax})
4.3	Förskola, år 2040	Spårtrafik	Maximal ljudnivå (L_{AFmax})
4.4 – 4.5	Utbyggnadsalternativ med förskola, år 2040 – 3D vyer	Väg- och spårtrafik	Dygnsekvivalent ljudnivå (L_{Aeq})

4.6 – 4.7	Utbyggnadsalternativ med förskola, år 2040 – 3D vyer	Vägtrafik	Maximal ljudnivå L_{AFmax}
4.8 – 4.9	Utbyggnadsalternativ med förskola, år 2040 – 3D vyer	Spårtrafik	Maximal ljudnivå (L_{AFmax})
5.1	Förskola, år 2040 med åtgärder	Väg- och spårtrafik	Dygnsekvivalent ljudnivå (L_{Aeq})
5.2	Förskola, år 2040 med åtgärder	Vägtrafik	Maximal ljudnivå L_{AFmax}
5.3	Förskola, år 2040 med åtgärder	Spårtrafik	Maximal ljudnivå (L_{AFmax})

Sammanfattning

Sweco har i samband med detaljplanarbete för Kvarteret Folkskolan i Kinna, Marks kommun fått i uppdrag att utföra en trafikbullerutredning för att kartlägga bullersituationen för ny planerad bebyggelse. Bullerutredningen studerar bullerbidraget från närliggande vägar och spårtrafik för prognosticerad trafikering år 2040 och buller från planerat parkeringshus. Uppdraget omfattar även beräkning av trafikbuller för en ny förskola med tillhörande förskolegård.

En modell har upprättats enligt de nordiska beräkningsmetoderna för vägtrafikbuller, spårtrafikbuller och General Prediction Method (DAL32) för att beräkna ljudutbredning, ljudnivåer vid byggnader samt möjlighet till att anlägga uteplatser. Ekvivalenta- och maximala ljudnivåer har beräknats.

Beräknade ljudnivåer från trafik har jämförts mot riktvärden enligt förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader.

På grund av att riktvärde 60 dBA ekvivalent ljudnivå från trafikbuller överskrider vid tre byggnader i den södra delen av planområdet vid flertalet våningsplan, och att 55 dBA ekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå överskrider vid de flesta anslutande fasader innebär det att det inte är lämpligt att uppföra bostäder med yta >35 m² längs berörda fasader utan åtgärder. Lägenheter där riktvärde 60 dBA ekvivalent ljudnivå överskrider kommer med dessa förutsättningar med största sannolikhet inte innehålla riktvärden för avsteg gällande dämpad sida. Riktvärde 65 dBA ekvivalent ljudnivå innehålls vid alla nya byggnaders fasader, vilket innebär att bostäder med yta <35 m² kan uppföras.

För att riktvärden för bostäder med yta >35 m² skall innehållas vid alla nya byggnader behöver åtgärder upprättas. Källnära åtgärder och möjlighet att justera byggnadsplaceringar har utretts, men är inte möjliga att genomföra. Möjliga åtgärder kan vara att uppföra inglasning av fasader med överskridanden av riktvärden. För att dimensionera och verifierat verkningsgrad för åtgärder behöver vidare utredning utföras.

För den planerade förskolegården innehålls riktvärdet för ytor som används för lek, vila och pedagogisk verksamhet på ca 33% av ytan för ekvivalenta ljudnivåer. Ca 44 % av ytan kan användas för övriga vistelseytor och ca 24 % av ytan överskrider riktvärdet.

Förskolan innebär en ökning av de högsta maximala ljudnivåerna från vägtrafik för de närmsta byggnaderna pga ökad trafikmängd på lokalgatorna. Maximala ljudnivåer från spårtrafik sänks med ca 1 dB för vissa fasader pga skärmverkan från förskolebyggnaden. Det blir marginella skillnader på ljudnivåer vid fasad för våningsplanen.

Beräkningsresultat för buller från parkeringshuset har bedömts enligt Boverkets vägledning för omgivningsbuller från industriell verksamhet och annan verksamhet med likartad ljudkaraktär.

Vad gäller ljud från parkeringshuset så överskrider riktvärden för maximal nivå nattetid för två byggnader med utformning av parkeringshus med stängd fasad mot syd, och tre byggnader vid parkeringshus med öppen fasad.

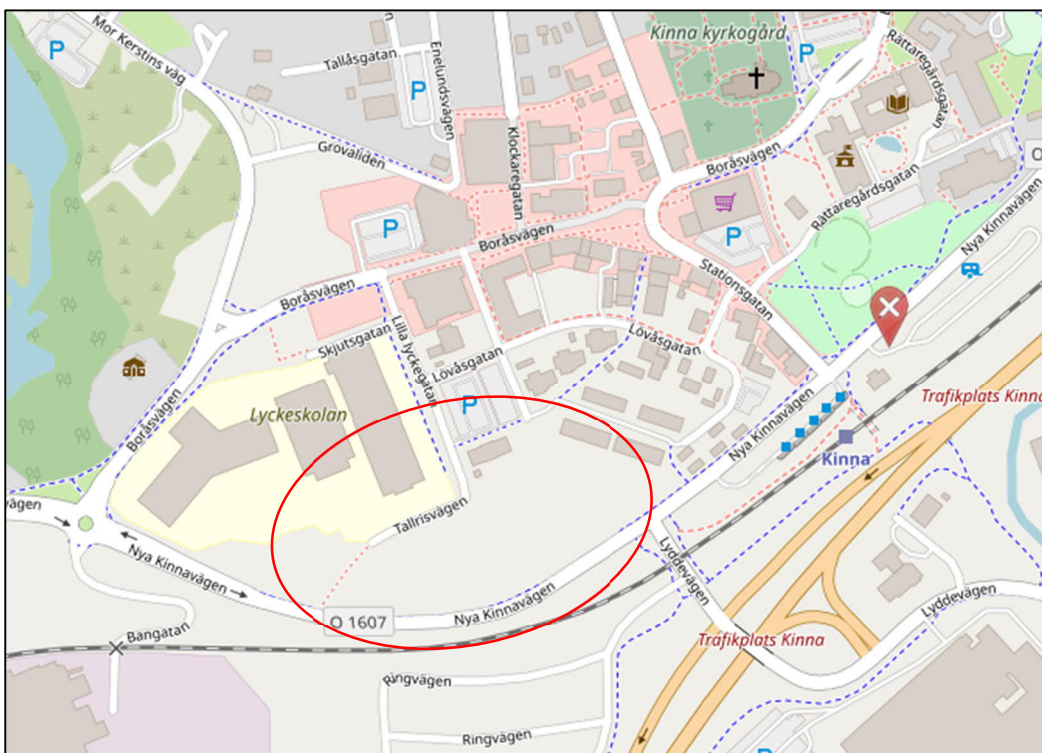
Med stängd fasad mot söder i kombination med stängda hörn mot söder och stängd fasad på delar av den östra sidan kan riktvärden innehållas för ny bebyggelse och befintliga bostäder åt öster. Eventuellt kan riktvärden för ny bebyggelse innehållas om man tillämpar dämpad sida då enbart en sida av berörda byggnader överskrider riktvärden. Dämpad sida begränsar dock

utformningsmöjligheterna för nya lägenheter. Ifall byggnaden norr om planerat har bostäder vända mot parkeringshuset kommer maximal ljudnivå nattetid för dessa att överskrida riktvärden.

1 Uppdragsbeskrivning

Sweco har i samband med detaljplanarbete för Kvarteret Folkskolan i Kinna, Marks kommun utfört en trafikbullerutredning för att kartlägga bullersituationen för ny planerad bebyggelse och för att ta fram förslag på bullerskyddsåtgärder för att gällande riktvärden skall innehållas för nya byggnader. Se Figur 1 för översikt gällande planområdets placering.

För planerat parkeringshus kommer även påverkan på befintlig bebyggelse att utredas. Uppdraget omfattar även beräkning av trafikbuller för en ny förskola med tillhörande förskolegård. Utformningsförslaget till förskolan är inte slutgiltigt vilket innebär att utredningen behöver uppdateras när den slutgiltiga utformningen fastställts.



Figur 1. Ungefärlig placering av planområdet som utreds inom röd markering.
Källa: Openstreetmaps.org

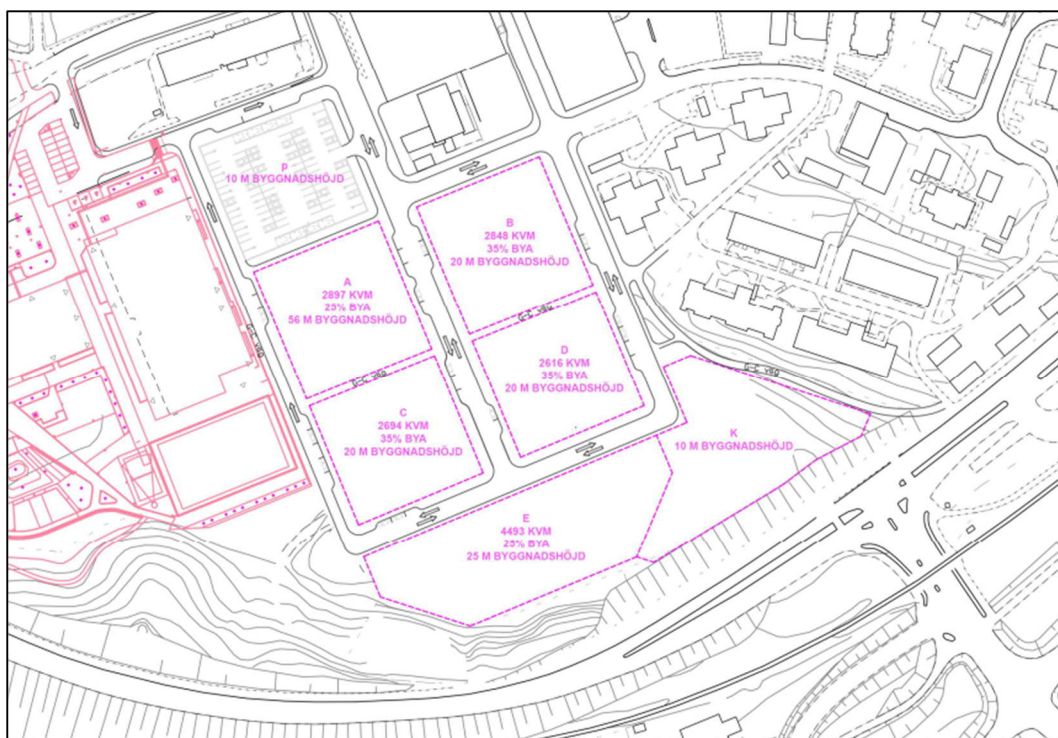
1.1 Beräkningsfall

Bullerutredningen studerar bullerbidraget från närliggande vägar och spårtrafik för prognosticerad trafikering år 2040. Bullerbidrag från planerat parkeringshus utreds som verksamhetsbuller.

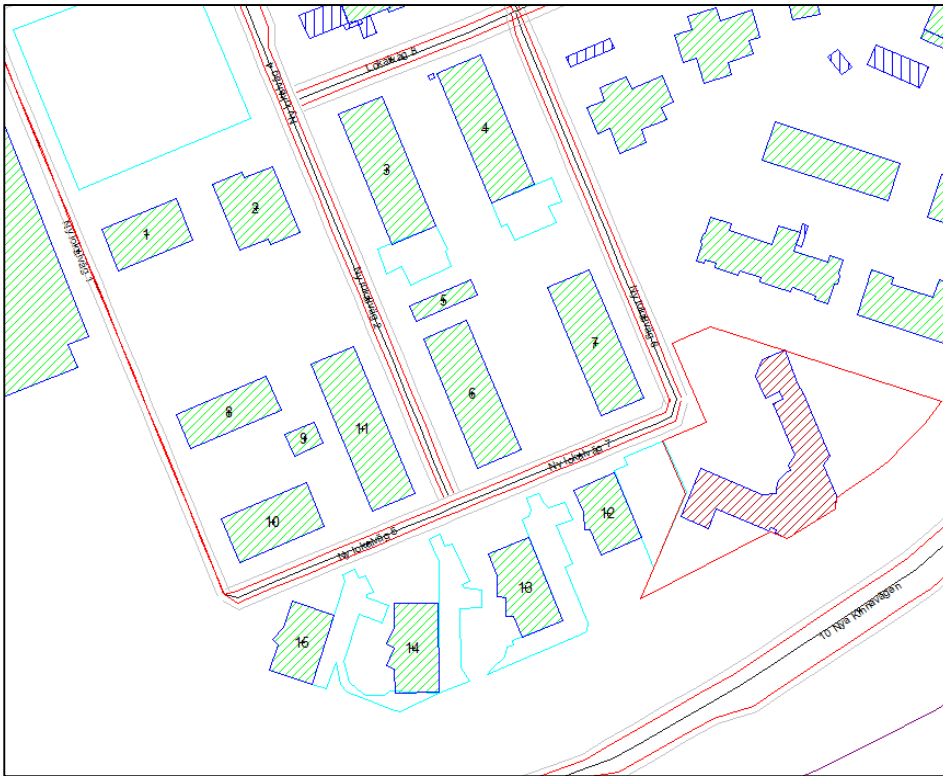
Beräkningarna studerar bullerbidraget från kringliggande vägar och spår till byggnadskroppar inom planområdet. Samtliga byggnader som inte är förråd eller garage bedöms som nya bostäder. Se Figur 2 och Figur 3 för beskrivning av utbyggnadsalternativet. För utformningen av planerad förskola se Figur 4.



Figur 2. Utbyggnadsalternativ, byggnadsareor. Källa: Marks kommun.



Figur 3. Exploateringskarta med högsta tillåtna byggnadshöjder.



Figur 4. Bild över utformning av förskola. Förskola markerad med röd skrafferad färg och tillhörande skolgräns med röd linje (ej aktuell placering av byggnader 12-16). Källa: Marks kommun.

1.1 Definitioner

Ljud anges normalt med enheten dB, decibel. Ljudnivån kan emellertid avse ljudeffektnivå, ljudintensitetsnivå, ljudtrycksnivå etc. Det som avses i denna rapport är ljudtrycksnivå, och A-vägning, L_{pA} , vilket är ett sätt att anpassa ljudnivån till den upplevda nivån, alltså ett hörselanpassat mått. Ljudtrycksnivån anges normalt som maximalvärde eller ekvivalentvärde; L_{AFmax} eller L_{Aeq} . Maxvärdet används för att mäta tillfälliga ljudtoppar medan ekvivalentvärde är ett medelvärde över tid. I denna rapport avser ekvivalenta ljudnivån det dygnsekvivalenta värdet (24 timmar) om inget annat anges. För maximalnivåer i denna rapport redovisas de med tidsvägning FAST.

2 Underlag

I följande kapitel redovisas indata och förutsättningar för utredningen.

2.1 Kartmaterial

Kartmaterial med byggnadsareor, byggnadshöjder, befintliga vägar och terrängmodell har mottagits av Marks kommun och har bearbetats av Sweco för att användas till beräkningar.

Då inte exakta våningshöjder är specificerade inom planområdet har en våningshöjd om 2,8 m per våning antagits. Byggnader utanför planområdet har definierats till en höjd 6 m. Komplementbyggnaders höjder har antagits till 3 m höjd.

Underlaget omfattar följande filer:

- bilaga Skissförslag [PDF] (daterad 2021-07-09)
- Exploateringsområde [PDF] (daterad 2021-07-09)
- Folkskolan PriK okt [DWG] (daterad 2021-10-08)
- Ritningar Parkeringshus [PNG] (daterad 2021-11-10)
- FolkExpBuller [DWG] (daterad 2023-05-29)
- Alex0515 [DWG] (daterad 2024-05-15)

2.2 Fastställda åtgärder

Enligt underlag från beställaren skall bullerskyddsåtgärder enligt Figur 5 uppföras.



Figur 5. Placering av bullerskyddsskärmar (blå linje) där m_5 är 2 m ö mark, m_6 är 3 m ö mark.
Källa: Marks kommun.

2.3 Trafikuppgifter för vägar

Trafikuppgifter för närliggande vägar har huvudsakligen hämtats från Trafikutredningen för Kinna Centrum¹ som redovisar både nuläge och år 2040. För år 2040 finns i trafikutredningen två alternativ, varav kommunen angett att alternativ 1 är aktuellt för bullerutredningen. Eftersom tung trafik inte redovisas separat i trafikutredningen har andel tung trafik bedömts baserat på typ av gata och vilken funktion gatan har, samt om gatan trafikeras av linjebussar.

För väg 41 har trafikuppgifter avseende nuläget hämtats från Trafikverkets vägtrafikflödeskarta². För trafikplats Kinna har trafikflödena antagits utifrån Trafikverkets bedömningar i vägtrafikflödeskartan. Samtliga trafikflöden på väg 41 och ramperna i trafikplatsen har räknats upp till år 2040 med Trafikverkets uppräkningsstal³ för Västra Götalands län och området Stor-Göteborg.

Trafikuppgifter avseende framtida situation för gatorna i och kring exploateringsområdet har beräknats utifrån uppgiften om 710 bilresor i trafikutredningen. Med stöd av information i Trafikverkets trafikstringsverktyg⁴ om antal resor per bil och tillägg för nyttotrafik motsvarar det cirka 600 fordon uttryckt som årsdygnstrafik (ÅDT). Med ledning av fördelningen av parkeringsplatser mellan parkeringshuset och markparkering kan trafiken fördelas mellan parkeringshuset och resten av området. Kartan över tänkt exploatering (Figur 3) ger varje delområdes vikt, uttryckt som areal,

¹ Tyréns – Trafikutredning Kinna centrum, Saharaområdet, Slutversion 180712.

² Trafikverket, <https://vtf.trafikverket.se/SeTrafikinformation#>, hämtad 2021-10-19

³ Trafikverket, <https://www.trafikverket.se/contentassets/fa072eeb2fb24cada5c4142e4ad84ad1/trafikuppraknings-tal---vaganalyser-eva-och-manuella-berakningar-210611.pdf>, hämtad 2021-10-19

⁴ Trafikverket, <https://trafikstring.ea.trafikverket.se/trafikstring/>, hämtad 2021-10-20

exploateringsgrad och byggnadshöjd. Detta har använts för att fördela trafiken till markparkering för gatunätet. Hänsyn tagits till genomfartstrafiken från skolan samt att parkeringshuset används av besökare till centrum.

Trafikalstring för trafik till och från den nya planerade förskolan har beräknats genom Trafikverkets trafikstrings verktyg. Den tillökande trafiken har fördelats jämnt mellan vägarna väster och öster om planområdet.

Trafikdata som använts till utredningen redovisas i Tabell 1 som total ÅDT, andel tung trafik och hastighet. Hastigheter för vägar har hämtats från Trafikverkets databas NVDB och avser nuläget.

Tabell 1. Sammanställning av trafikdata som använts inom utredningen.

Vägnamn i bilagor	Total ÅDT vid beräkningar utan förskola [st]	Total ÅDT vid beräkningar med förskola	Andel Tung trafik [%]	Hastighet [km/h]
1 Boråsvägen	4350	4350	6	50
10 Nya Kinnavägen	10 550	10 550	10	50
11 Klockaregatan	1350	1350	4	50
13 Lövåsgatan	1400	1500	4	50
14 Lyddevägen	11 650	11 650	7	50
15 Grovaliden	2000	2000	4	50
16 Mor Kerstins väg	5250	5250	4	50
17 Boråsvägen	6200	6300	7	50
18 Nya Kinnavägen	8400	8400	9	50
19 Mor Kerstins väg	4100	4100	4	50
2 Boråsvägen	5250	5250	6	50
20 Borås	9800	9800	7	50
21 Boråsvägen	13 950	13 950	8	50
23 Väg 41 Söder	13 800	13 800	12	80
3 Fritslavägen	8000	8000	7	50
5 Prästgatan	2200	2200	4	50
6 Boråsvägen	4600	4600	8	50
7 Nya Kinnavägen	7800	7800	6	50
8 Kyrkogatan	1150	1150	4	50
9 Stationsgatan	4450	4450	10	50
Ny lokalväg 1	50	50	4	50
Ny lokalväg 2	200	300	4	50
Ny lokalväg 3	200	200	4	50
Ny lokalväg 4	1200	1300	4	50
Ny lokalväg 5	50	50	4	50
Ny lokalväg 6	200	300	4	50
Ny lokalväg 7	100	200	4	50
Ny lokalväg 8	1200	1200	4	50

Rondell Boråsvägen	9800	9800	7	50
Rondell Nya Kinnavägen	8000	8000	7	50
Väg 41 norr	10 400	10 400	13	80
Väg 41 på/avfart norr	500	500	10	80
Väg 41 På/avfart söder	2000	2000	10	80

2.4 Trafikdata för spårtrafik

Underlag för järnvägstrafikering har hämtats från Trafikverket prognos för år 2040⁵ på sträckan Borås-Varberg. Hastigheter har hämtats från Trafikverkets webbplats NJDB⁶ Se Tabell 2.

Tabell 2. Underlag för tågtrafikering som använts i utredningen.

Tågtyp i beräkningsmodell	Total ÅDT [st]	Medellängd [m]	Maxlängd [m]	Hastighet [km/h]
S-X52/53	31,6	50	100	70–100

1.2 Underlag för parkeringshus

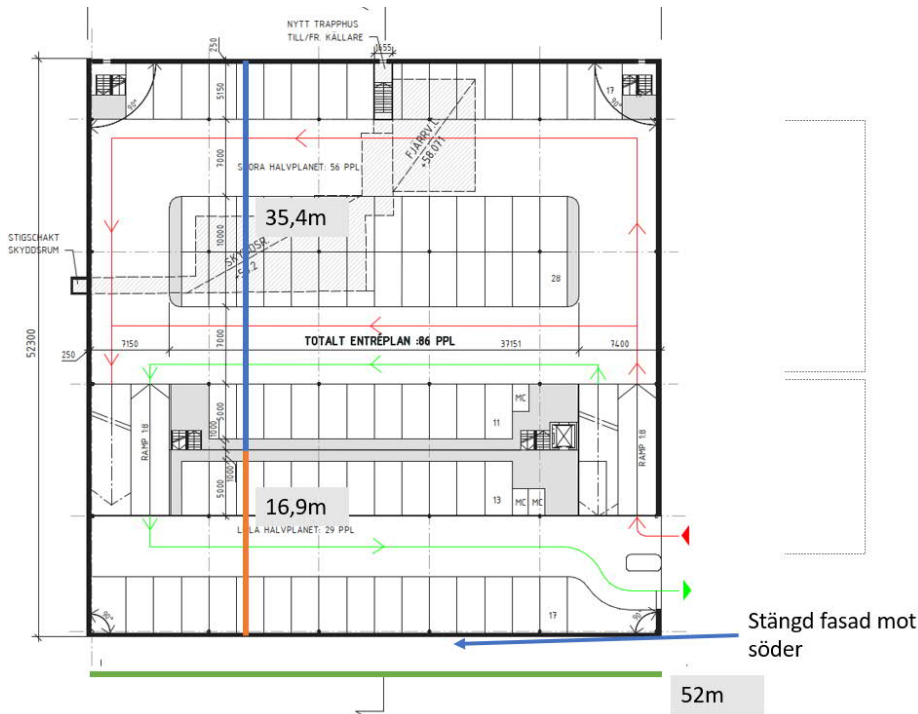
Utformning av parkeringshus har mottagits från Marks kommun. Mått på parkeringshuset norr om planerade bostäder visas i Figur 6 och Figur 7. Samtliga halvplan har en höjd på 3 m utom bottenplan (plan 1), som har en höjd på 2,5 m. Kompletterande text till Figur 7 har mottagits genom mail från Marks kommun 2021-11-10, där det framgick att tak ska finnas över hela byggnaden. Tre olika fall har beräknats:

1. Stängd fasad åt söder, övriga sidor har öppna fasader
2. Samtliga sidor har öppna fasader
3. Stängd fasad åt söder, stängd fasad i de södra hörnen och stängd fasad 15 meter mitt på den östra sidan. Övriga sidor öppna fasader.

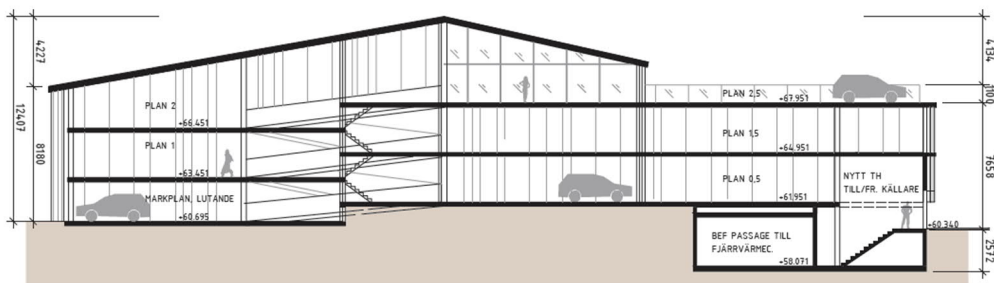
Fall 3 beräknades för att se skyddande effekt på befintlig bebyggelse och planerad bebyggelse närmast parkeringshuset. Det sydvästra och sydöstra hörnet kommer ha stängd fasad 5 meter in på långsidorna, bortsett från plan 1 där infart till parkeringshuset medför att sydöstra hörnet enbart kan ha stängd fasad ca 2,5 meter. Vilka fasader som är öppna och stängda i detta fall förtydligas i Figur 8.

⁵ 210415_trafikuppgifter_jarvag_t21_och_bullerprognos_2040, Bullerprognos 2040, Senast uppdaterad: 2021-04-09, Trafikverket

⁶ <https://njdbwebb.trafikverket.se/SeTransportnatverket>



Figur 6. Mått på våningsplan för nytt parkeringshus sett uppifrån. Orange linje visar bredd på nedre halvplan (plan 1/2/3) och blå linje visar bredd på övre halvplan (plan 1,5/2,5/3,5). Stängd fasad mot söder i beräkningsfall 1 och 3. Källa: Marks kommun.



Figur 7. Höjder på våningsplan för parkeringshus

Antalet parkeringsplatser framgår av tillhandahållna ritningar, och fördelningen visas i Tabell 3.

Tabell 3. Antal parkeringsplatser per våningsplan.

Våningsplan	Antal parkeringsplats
1	29
1,5	56
2	32
2,5	56
3	32
3,5	56
Totalt	261

Antal uppskattade fordonsrörelser för dag (06–18), kväll (18–22) och natt (22–06) har tagits fram av Sweco och redovisas i Tabell 4.

Tabell 4. Antal fordonsrörelser i parkeringshuset

Period	Antal fordonsrörelser
Dag (06–18)	480
Kväll (18–22)	170
Natt (22–06)	30
Totalt	680

Totalvärden på antalet parkeringsplatser och antalet parkeringsplatser motsvarar ungefär 2,6 fordonsrörelser per parkeringsplats och dygn.

2 Bedömningsgrunder

Nedan redovisas de bedömningsgrunder som tillämpats i utredningen.

2.1 Förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader

Nedan följer ett utdrag från förordningen om trafikbuller vid bostadsbyggnader (SFS 2015:216 t.o.m. SFS 2017:359):

1 § I denna förordning finns bestämmelser om riktvärden för buller utomhus för spårtrafik, vägar och flygplatser vid bostadsbyggnader. Förordningen innehåller även bestämmelser när det gäller beräkning av bullervärden vid bostadsbyggnader. Denna förordning är meddelad med stöd av 9 kap. 12 § miljöbalken.

Bestämmelserna i 3–8 §§ ska tillämpas vid bedömningen av om kravet på förebyggande av olägenhet för människors hälsa i 2 kap. 6 a § plan- och bygglagen (2010:900) är uppfyllt

1. vid planläggning,
2. i ärenden om bygglov, och
3. i ärenden om förhandsbesked.

Buller från spårtrafik och vägar

3 § Buller från spårtrafik och vägar bör inte överskrida

1. 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid en bostadsbyggnads fasad, och
2. 50 dBA ekvivalent ljudnivå samt 70 dBA maximal ljudnivå vid en uteplats om en sådan ska anordnas i anslutning till byggnaden.

För en bostad om högst 35 kvadratmeter gäller i stället för vad som anges i första stycket 1 att bullret inte bör överskrida 65 dBA ekvivalent ljudnivå vid bostadsbyggnadens fasad. Förordning (2017:359).

4 § Om den ljudnivå som anges i 3 § första stycket 1 ändå överskrids bör

1. minst hälften av bostadsrummen i en bostad vara vända mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasaden, och
2. minst hälften av bostadsrummen vara vända mot en sida där 70 dBA maximal ljudnivå inte överskrids mellan kl. 22.00 och 06.00 vid fasaden.

Vid en sådan ändring av en byggnad som avses i 9 kap. 2 § första stycket 3 a plan- och bygglagen (2010:900) gäller i stället för vad som anges i första stycket 1 att minst ett bostadsrum i en bostad bör vara vänt mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasaden.

5 § Om den ljudnivå om 70 dBA maximal ljudnivå som anges i 3 § första stycket 2 ändå överskrids, bör nivån dock inte överskridas med mer än 10 dBA maximal ljudnivå fem gånger per timme mellan kl. 06.00 och 22.00.

Beräkning av bullervärden

8 § Vid beräkning av bullervärden vid en bostadsbyggnad ska hänsyn tas till framtida trafik som har betydelse för bullersituationen.

2.2 Verksamhetsbuller – Nyplanerade bostäder

Nedan redovisas utdrag från Boverkets vägledning för omgivningsbuller från industriell verksamhet och annan verksamhet med likartad ljudkaraktär⁷.

I Tabell 5 redovisas gällande bedömningsgrunder för bullerpåverkan till omgivningen enligt Boverkets vägledning.

Nedan anges de riktvärden som bör gälla vid planläggning och bygglovsprövning av bostadsbebyggelse i områden som påverkas av industri- och annat verksamhetsbuller. Det är den som ska tillämpa plan och bygglagen som ska göra bedömningen och det kan i enskilda fall finnas skäl att tillämpa andra värden än de som anges i Tabell 5 och Tabell 6. Bästa möjliga ljudmiljö bör alltid eftersträvas. Observera att även den framtida situationen bör beaktas. Det kan alltså finnas anledning att göra en framåtblick som sträcker sig längre än detaljplanens genomförandetid.

Tabell 5. Högsta ekvivalenta ljudnivåer från industriell och annan verksamhet, uttryckt som frifältsvärde utomhus vid bostadsbyggnads fasad.

	L _{eq} dag (06–18)	L _{eq} kväll (kl. 18–22) Lördagar, söndagar och helgdagar L _{eq} dag + kväll (kl. 06–22)	L _{eq} natt (22–06)
Zon A* Bostadsbyggnader bör kunna medges upp till angivna nivåer.	50 dBA	45 dBA	45 dBA
Zon B Bostadsbyggnader bör kunna medges upp till angivna nivåer förutsatt att tillgång till luddämpad sida finns och att byggnaderna bulleranpassas.	60 dBA	55 dBA	50 dBA
Zon C Bostadsbyggnader bör inte medges över angivna nivåer.	>60 dBA	>55 dBA	>50 dBA
*Vad avser buller från teknisk utrustning vid annat än industriell verksamhet tillämpas värdena för luddämpad sida enligt tabell 2 också på den exponerade sidan. Vid uteplats, om sådan planeras, gäller ljudnivåerna i Tabell 6.			

- I de fall den bullrande verksamheten endast pågår en del av någon av tidsperioderna ovan, eller om ljudnivån från verksamheten varierar mycket, bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för den tid då den bullrande verksamheten pågår. Dock bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för minst en timme, även vid kortare händelser. Som komplement bör om möjligt även ekvivalent ljudnivå för respektive tidsperiod anges.

Utöver detta finns följande för frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad:

- Maximala ljudnivåer, L_{Fmax} >55 dBA, bör inte förekomma nattetid klockan 22–06 annat än vid enstaka tillfällen. Om de berörda byggnaderna har tillgång till en luddämpad sida avser begränsningen den luddämpade sidan.

⁷ Omgivningsbuller från industriell verksamhet och annan verksamhet med likartad ljudkaraktär, RAPPORT 2020:8, APRIL 2020, Boverket.

- Om ekvivalenta ljudnivåer inom zon A uppfylls, men maximala ljudnivåer regelbundet överskrider nattetid vid exponerad sida, bör bulleranpassning av bostadsbyggnader i enlighet med zon B göras. Om en sådan situation uppstår blir bedömningen därmed densamma som när den ekvivalenta ljudnivån är högre än riktvärdena i zon A.
- Vissa ljudkaraktärer är särskilt störningsframkallande. I de fall verksamhetens buller karakteriseras av ofta återkommande impulser som vid nitningsarbete, lossning av metallskrot och liknande, eller innehåller ljud med tydligt hörbara tonkomponenter, bör värdena i tabellen sänkas med 5 dBA.
- Även lågfrekvent ljud kan upplevas som mycket störande. Därför behöver särskild hänsyn tas vid planering av bostäder om risken för lågfrekvent buller är påtaglig.

Tabell 6. Högsta ekvivalenta ljudnivåer från industriell och annan verksamhet på luddämpad sida, uttryckt som frifältsvärde utomhus vid bostadsbyggnads fasad, och vid uteplats.

	L _{eq} dag (06–18)	L _{eq} kväll (kl. 18–22)	L _{eq} natt (22–06)
Ljuddämpad sida och uteplats	45 dBA	45 dBA	40 dBA

2.3 Verksamhetsbuller – befintliga bostäder

För bedömning av buller från p-huset till befintliga byggnader kan riktvärden från Naturvårdsverkets ”Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller”⁸ användas. Nivåerna i tabellen gäller utomhus vid fasad och vid uteplatser och andra ytor för utevistelse i bostadens närhet.

Riktvärdena anges nedan i Tabell 7. I tabellen redovisas riktvärde för ekvivalent ljudnivå (L_{eq}) samt maximal ljudnivå nattetid (L_{Fmax})

Tabell 7 – Naturvårdsverkets riktvärden för ljudnivå från industri/verksamhet, frifältsvärde.

	L _{eq} dag (06–18)	L _{eq} kväll (18–22) Lördagar, söndagar och helgdagar L _{eq} dag + kväll (06–22)	L _{eq} natt (22–06)
Utgångspunkt för olägenhetsbedömning vid bostäder, skolor, förskolor och vårdlokaler	50 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)

Dessutom gäller att:

- *Maximala ljudnivåer (L_{Fmax} > 55 dBA) bör inte förekomma nattetid klockan 22–06 annat än vid enstaka tillfällen. Om de berörda*

⁸ Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller, RAPPORT 6538, april 2015, Naturvårdsverket

byggnaderna har tillgång till en luddämpad sida avser begränsningen i första hand den luddämpade sidan.

- Vissa ljudkaraktärer är särskilt störningsframkallande. I de fall verksamhetens buller karakteriseras av ofta återkommande impulser som vid nitningsarbete, lossning av metallskrot och liknande, eller innehåller ljud med tydligt hörbara tonkomponenter, bör värdena i tabellen sänkas med 5 dBA.
- I de fall den bullrande verksamheten endast pågår en del av någon av tidsperioderna ovan, eller om ljudnivån från verksamheten varierar mycket, bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för den tid då den bullrande verksamheten pågår. Dock bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för minst en timme, även vid kortare händelser.

2.5 Naturvårdsverket - Vägledning om buller från väg- och spårtrafik på skolgårdar

Nedan följer ett utdrag från Naturvårdsverkets vägledning om buller från väg- och spårtrafik på skolgårdar. I vägledningen anges riktvärden enligt Tabell 8.

Riktvärdena i denna vägledning är framtagna för skolgårdar vid exponering för buller från väg- och spårtrafik, som är den vanligaste källan till förhöjda ljudnivåer på skolgårdar. Ljudnivån 50 dBA bör alltid uppnås vid så stor del av varje skolas utevistelseyta som möjligt, det vill säga vid minst halva skolgårdens yta, såväl vid nyplanering som vid befintliga verksamheter. Riktvärdet bör så långt möjligt även uppfyllas vid de delar av skolbyggnadens fasader som vetter mot ljudskyddad sida, normalt skolgård och utevistelseytor. För övriga ytor utomhus bör målsättningen vara att klara 55 dBA. Värdena avser ekvivalent ljudnivå för dygn.

Tabell 8. Riktvärden för buller från väg- och spårtrafik på skolgård.

Del av skolgård	Ekvivalent ljudnivå för dygn [dBA]
Minst 50 procent av skolgårdens yta ¹	50
Övriga vistelseytor inom skolgården	55

¹ De ytor där barnen befinner sig mest, exempelvis för lek eller vila.

3 Metod

I följande avsnitt redovisas metoder som tillämpats i utredningen.

3.1 Beräkning av väg- och spårtrafik

En modell har upprättats enligt nordisk beräkningsmetoderna för vägtrafikbuller⁹ och spårtrafikbuller¹⁰ för att beräkna ljudutbredning, ljudnivåer vid byggnader samt möjlighet till att anlägga uteplatser. Dygnssekivalenta- och maximala ljudnivåer har beräknats. Se sammanfattning av beräkningsparametrar i Tabell 9.

Tabell 9. Sammanställning av beräkningsparametrar.

Programvara	Soundplan 8.2 (uppdatering 2021-06-09)
Upplösning och höjd för beräkning av ljudutbredning (redovisas som färgfält i bullerkartor)	5 x 5 m, 1,5 m höjd över mark.
Antal ljudreflektioner som inkluderats vid beräkningar av ljudutbredning	1 reflektion
Punkttäthet för beräkningspunkter vid byggnaders fasader	Mottagarpunkter är placerade 2 m över mark för första våningsplanet, därefter varje 2,8 m mellan övriga våningsplan. För varje våningsplan är mottagarpunkter placerade var tredje meter.
Antal beräknade ljudreflexer för mottagarpunkter vid fasad	3 reflektioner
Största sökavstånd mellan ljudkälla och mottagarpunkt	2000 m

Beräknade ljudnivåer vid fasader motsvarar frifältsvärden, dvs ljudnivå utan inverkan från ljudreflektion från egen fasad, men inklusive ljudreflektioner från övriga objekt.

Ljudutbredning redovisas som färgfält i bilagor med bullerutbredningskartor och visar inte ljudnivåer som frifältsvärden.

Dygnssekivalent ljudnivå L_{Aeq24} avser medelljudnivån under ett genomsnittligt årsmedeldygn utifrån årsdygnsmedeltrafik (ÅDT).

Maximala ljudnivåer L_{AmaxF} avser beräknade ljudnivåer som överskrider fem gånger under natt (kl. 22-06). Beräknade ljudnivåer för maximala ljudnivåer avser endast lätta fordon från vägobjekt där färre än fem tunga fordonspassager sker under nattid (kl. 22-06).

⁹ Vägtrafikbuller, Nordisk beräkningsmodell, reviderad 1996, rapport 4653, 1996, Naturvårdsverket.

¹⁰ Buller från spårbunden trafik, Nordisk beräkningsmodell, rapport 4935, Naturvårdsverket.

3.1.1 Noggrannhet

Giltigheten för beräkningsmodellen för vägtrafik är begränsad till avstånd upp till 300 meter mätt vinkelrätt mot vägen vid neutrala eller måttliga medvindsförhållanden det vill säga 0–3 m/s medvind eller vid motsvarande temperaturgradienter. Osäkerheten i beräkningsresultaten bedöms vara cirka 3 dBA på 50 meters avstånd och cirka 5 dBA på 200 meters avstånd.

3.2 Beräkning av buller från parkeringshus

Beräkning av ljudeffekt från parkeringshusets fasader har genomförts enligt Parkplatzlärmstudie 2007¹¹. Denna metod har använts då det saknas en svensk metod för denna typ av analys. Modellerings av areakällor och beräkningar av ljudutbredning utgår från General Prediction Method (DAL32)¹². Även dessa beräkningar har gjorts i Soundplan 8.2 med inställningar redovisade i Tabell 9.

Noggrannheten i beräkningar är beroende av många faktorer. Resultatet av beräkningen är väldigt beroende på kvalitén hos indata som i det här fallet betyder noggrannheten av uppmätta ljudnivåer från ljudkällorna. Man bör notera att även ett mätt värde är behäftat med viss brist på noggrannhet. Meteorologiska förhållanden, bakgrunds nivå, varierande driftsförhållande m.m. är en del av grunden till denna brist på noggrannhet.

Beräkningsresultatet för verksamhetsbuller har i detta fall en noggrannhet på ± 3 dB.

¹¹ Bayer. Landesamt für Umwelt (editor): Parkplatzlärmstudie 6. Aufl., Augsburg 2007.

¹² Danish Acoustical Laboratory, rapport 32

4 Resultat och analys

Nedan följer jämförelse mellan bedömningsgrunder och beräkningsresultat. Analysen utgår från utbyggnadsalternativet med prognosticerad trafikering för år 2040.

Beräkningsresultat redovisas i sin helhet i bilagor och delvis i kapitel 4.

4.1 Trafikbuller

Nedan redovisas beräkningsresultat för prognosticerad trafik år 2040 jämfört med riktvärden enligt förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader.

4.1.1 Nya bostäder - fasadljudnivåer

Bostäder med yta >35 m²

Riktvärde 60 dBA ekvivalent ljudnivå innehålls vid alla nya byggnaders fasader förutom hos byggnader 12–14 i riktning mot Nya Kinnavägen och Viskadalsbanan, se bilaga 1.1.

Överskridande av 60 dBA ekvivalent ljudnivå sker på det översta våningsplanet för byggnad 12, de två översta våningsplanen hos byggnad 13 och på de tre översta våningsplanen för byggnad 14. Jämförelse mellan bullerbidragen från järnvägstrafikeringen och vägtrafiken (alla vägar) visar att buller från vägtrafiken är dominant vid den fasad med högsta beräknade ljudnivå (byggnad 13, fasad som vetter mot syd). Se bilagor 2.1 – 2.8.

För de våningsplan som berörs av överskridande finns inte tillgång till någon anslutande fasad som innehåller villkor för dämpad sida (se följande inforuta):

4 § Om den ljudnivå som anges i 3 § första stycket 1 ändå överskrids bör

1. minst hälften av bostadsrummen i en bostad vara vända mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasaden, och
2. minst hälften av bostadsrummen vara vända mot en sida där 70 dBA maximal ljudnivå inte överskrids mellan kl. 22.00 och 06.00 vid fasaden.

Bostäder med yta <35 m²

Riktvärde 65 dBA ekvivalent ljudnivå innehålls vid alla nya byggnaders fasader, se bilaga 1.1.

4.1.2 Möjlighet till uteplatser

För de flesta nya byggnaderna överskrids riktvärde 50 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad för våningsplan ovanför bottenplan. För att byggnader skall få tillgång till minst en uteplats som innehåller riktvärde 50 dBA ekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå är det möjligt att anlägga gemensamma uteplatser i höjd med bottenplanen på placeringar där riktvärden innehålls. Generellt är det lämpligt med placeringar vid fasader som vetter bort från närmaste vägparti. Dimensionerande frifältsvärden i bottenplan redovisas i bilagor 1.4 och 1.5.

4.2 Planerad förskola

Beräkningsresultaten som analyseras i detta avsnitt redovisas i Bilaga 4.1–4.3.

Riktvärdet 50 dBA ekvivalent ljudnivå uppfylls på ca 33 % av förskolegårdens yta. Riktvärdet för ytor som kan användas för övriga vistelseytor beräknas uppfyllas på ca 44 % av förskolegårdens yta. Riktvärdet för buller på skolgård överskrider på ca 24 % av förskolegårdens yta. De högsta ekvivalenta ljudnivåerna kommer ifrån Kinnavägen. För att riktvärden skall innehållas behöver åtgärder upprättas.

4.2.1 Bullereffekter av förskolan på planområdet

Beräkningsresultaten som analyseras i detta avsnitt redovisas i Bilaga 4.1-4.9

Förskolan bidrar med skärmning av buller från väg- och spårtrafik söder om förskolan men bidrar också med högre trafikmängder på lokalgator för hämtning och lämning till förskolan. Därför kommer beräkningsresultat med och utan förskola att skilja sig åt. Denna analys gäller för de närmsta byggnaderna 6, 7 och 12, 13.

Det förekommer inte några skillnader för de högsta ekvivalenta ljudnivåerna på byggnaderna.

De högsta maximala ljudnivåerna från spårtrafik sänks med ca 1 dB pga skärningsverkan från förskolan.

Jämförelse mellan Bilaga 2.1–2.8 och Bilagor 4.4-4.7 visar att marginella skillnader sker vid fasad på våningsplanen och då endast enskilda partier.

4.2.2 Åtgärder till förskolegård

Med bullerskyddsåtgärder sker ingen ändring avseende delar av skolgårdsytan som innehåller riktvärdet 50 dBA ekvivalent ljudnivå. Åtgärden medför att ingen del av skolgårdsytan överskrider 55 dBA ekvivalent ljudnivå förutom mindre delar i det sydvästra området.

4.3 Buller från parkeringshus

På grund av användningen av parkeringshuset sett till de verksamheter som finns i närheten så kommer den högsta ekvivalenta ljudnivån att uppstå på kvällstid. För befintliga byggnader har fasadnivåer beräknats för byggnaden norr om parkeringshuset och byggnaden öster om parkeringshuset. Byggnaden öster om parkeringshuset är ett bostadshus och byggnaden norr om parkeringshuset används till olika ändamål.

Fall 1 med stängd fasad mot söder innehåller alla byggnader riktvärden för ekvivalent ljudnivå för samtliga tidsperioder. Riktvärden på 55 dBA för maxnivå nattetid överskrider för byggnad 1 och 3 för de fasader som är vända mot parkeringshuset. Maximal ljudnivå nattetid överskrider även för befintliga bostäder. Resultaten visas i bilagor 3.1-3.4.

Vid fall 2 med öppen fasad mot söder innehåller alla byggnader riktvärden för ekvivalent ljudnivå för samtliga tidsperioder. Riktvärden på 55 dBA för maxnivå nattetid överskrider för byggnad 1, 2 och 3. Maximal ljudnivå nattetid överskrider även för befintliga bostäder. Resultaten visas i bilagor 3.5-3.8.

Fall 3, med bullerskyddande åtgärder vid de södra hörnen och mitt på den östra sidan innehålls riktvärden för samtliga nya byggnader även nattetid. Samtliga riktvärden innehålls även för befintliga bostäder öster om parkeringshuset. Byggnaden norr om parkeringshuset har maximala ljudnivåer nattetid som överskrider riktvärden för bostäder. Resultaten visas i bilagor 3.9-3.12.

5 Slutsats

Utredningen visar att fasadriktvärden enligt förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader innehålls utan anpassningar för alla byggnader förutom för byggnad 12–14.

Riktvärde 65 dBA ekvivalent ljudnivå innehålls vid alla nya byggnaders fasader, vilket innebär att bostäder med yta <35 m² kan uppföras.

På grund av att riktvärde 60 dBA ekvivalent ljudnivå överskrids vid byggnader 12–14 vid flertalet våningsplan, och att 55 dBA ekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå överskrids vid de flesta anslutande fasader innebär det att det inte är lämpligt att uppföra bostäder med yta >35 m² längs dessa fasader utan åtgärder. Lägenheter där riktvärde 60 dBA ekvivalent ljudnivå överskrids kommer med dessa förutsättningar med största sannolikhet inte innehålla riktvärden för avsteg gällande dämpad sida.

Då möjligheterna till att ändra byggnadsplacering och funktioner är begränsade rekommenderas fasadåtgärder för överskridande våningsplan i form av inglasning av berörda fasad- och fönsterpartier. Dessa åtgärder behöver utredas för korrekt dimensionering.

Utredningen visar att möjligheterna till uteplatser på balkong där riktvärde 50 dBA ekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå innehålls är begränsade för olika våningsplan för de nya byggnaderna. Rekommendationen är att gemensamma uteplatser anläggs på bottenplan i placeringar där riktvärden beräknas innehållas enligt denna utredning.

Vad gäller ljud från parkeringshuset utan åtgärder överskrider riktvärdet för nya bostäder maximal nivå nattetid för byggnad 1 och 3 vid för fall 1, och byggnad 1,2 och 3 vid för fall 2. Riktvärden för maximal nivå nattetid överskrids dock för befintlig bebyggelse för både fall 1 och 2. För befintlig bostad öster om parkeringshuset innehålls riktvärden med stängd fasad mitt på östra sidan för att skydda befintlig byggnad. Fall 3 innebär även att riktvärden innehålls för samtliga planerade bostäder. Om byggnaden norr om parkeringshuset har bostäder vända mot parkeringshuset kommer riktvärden att överskridas för dessa.

För den planerade förskolegården innehålls riktvärdet 50 dBA ekvivalent ljudnivå på ca 33% av ytan för ekvivalenta ljudnivåer. Ca 44 % av ytan kan användas för övriga vistelseytor och ca 24 % av ytan överskrider riktvärdet. Förskolan innebär en ökning av de högsta maximala ljudnivåerna från vägtrafik för de närmsta byggnaderna pga ökad trafikmängd på lokalgatorna. Maximala ljudnivåer från spårtrafik sänks med ca 1 dB för vissa fasader pga skärmverkan från förskolebyggnaden. Det blir marginella skillnader på ljudnivåer vid fasad för våningsplanen.

6 Vidare arbete med åtgärder

För att riktvärden för bostäder med yta >35 m² skall innehållas vid alla nya byggnader behöver åtgärder upprättas.

Utredningen har studerat möjligheterna till att tillämpa källnära åtgärder för att minska bullerpåverkan till de bostadsbyggnaderna som inte innehåller riktvärden. Utredningen har kommit fram till förutsättningar inte finns för att upprätta källnära åtgärder som innebär att riktvärden innehålls fullt ut.

Då möjligheterna till att ändra byggnadsplacering och funktioner är begränsade rekommenderas fasadåtgärder för överskridande våningsplan i form av inglasning av berörda fasad- och fönsterpartier eller justering av hastigheter på vägar för att riktvärden skall innehållas. För att dimensionera och verifiera verkningsgrad för åtgärder behöver vidare utredning utföras.

För parkeringshuset bör fall 3 väljas sett till maximala ljudnivåer nattetid. Alternativt kan riktvärden innehållas utan att stänga de södra hörnen genom att använda sig av dämpad sida. Detta kommer dock begränsa utformningsmöjligheterna för nya byggnader.



Bullerutredning

Bilaga 1.1

Utbyggnadsalternativ trafikering år 2040

Kund: Marks kommun
Projekt: Kv. Folkskolan

Ljudnivåer i färgfält redovisas inklusive en reflektion, 1,5 m ö mark (ej frifältsvärde)

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre reflektioner som frifältsvärde och avser högsta ljudnivå på något våningsplan i varje punkt.

Dygnsekvivalent ljudnivå
Väg- och spårtrafik
 L_{eq} dB(A)

> 80
75 - 80
70 - 75
65 - 70
60 - 65
55 - 60
50 - 55
45 - 50
<= 45

Teckenförklaring

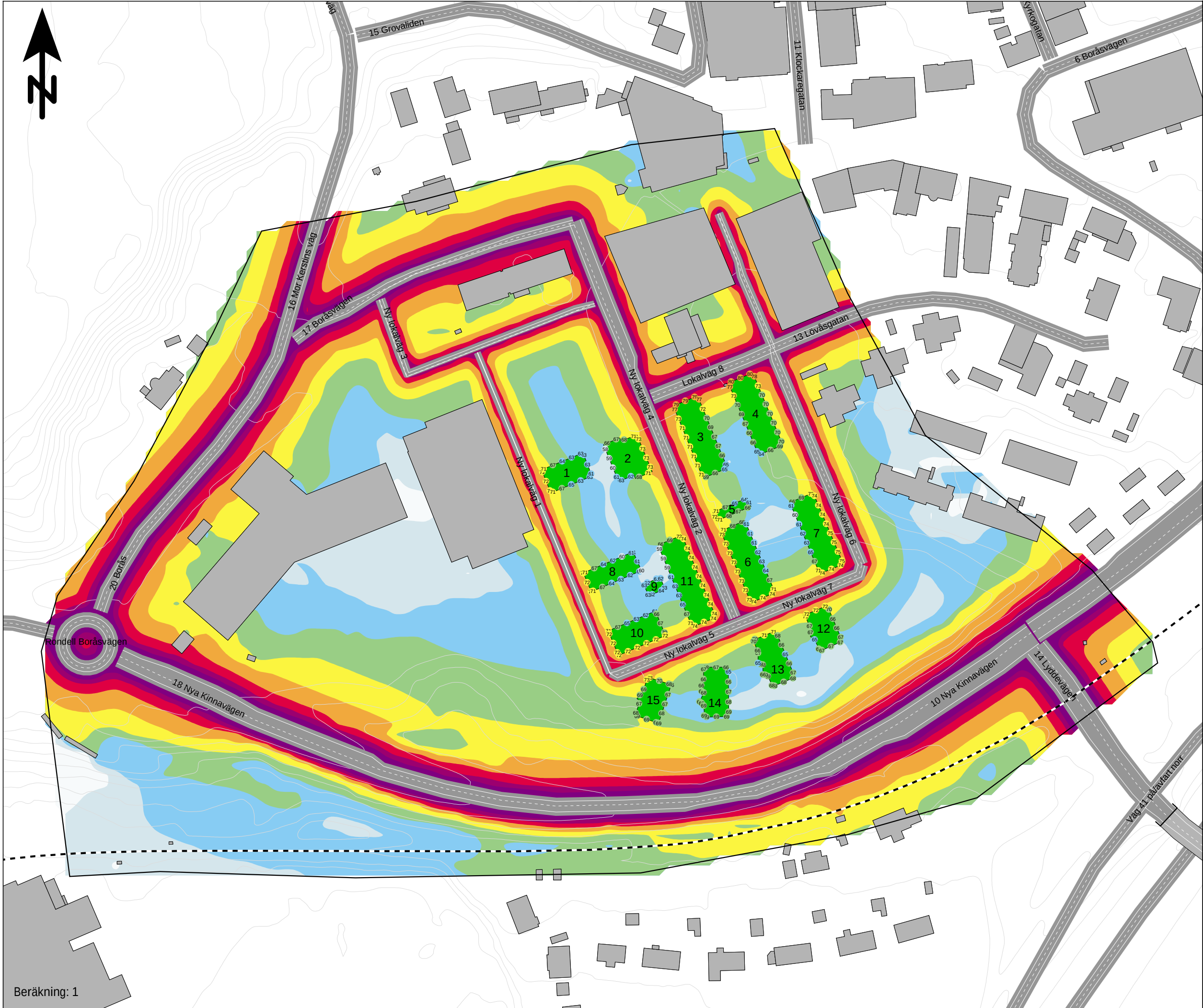
- Ny byggnad
- Övriga byggnader
- Beräkningsområde
- Höjdlinjer

HANDLÄGGARE SEHERZ	PROJEKT NR: 30032123
ORT Göteborg	DATUM 2024-06-14
SKALA 1:1800	FORMAT A3

01020406080100

m

Beräkning: 1



Bullerutredning

Bilaga 1.2

Utbyggnadsalternativ trafikering år 2040

Kund: Marks kommun
Projekt: Kv. Folkskolan

Ljudnivåer i färgfält redovisas inklusive en reflektion, 1,5 m ö mark (ej frifältsvärde)

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre reflektioner som frifältsvärde och avser högsta ljudnivå på något våningsplan i varje punkt.

Maximal ljudnivå
Vägtrafik
L_{Fmax} dB(A)

> 90
85 - 90
80 - 85
75 - 80
70 - 75
65 - 70
60 - 65
55 - 60
<= 55

Teckenförklaring

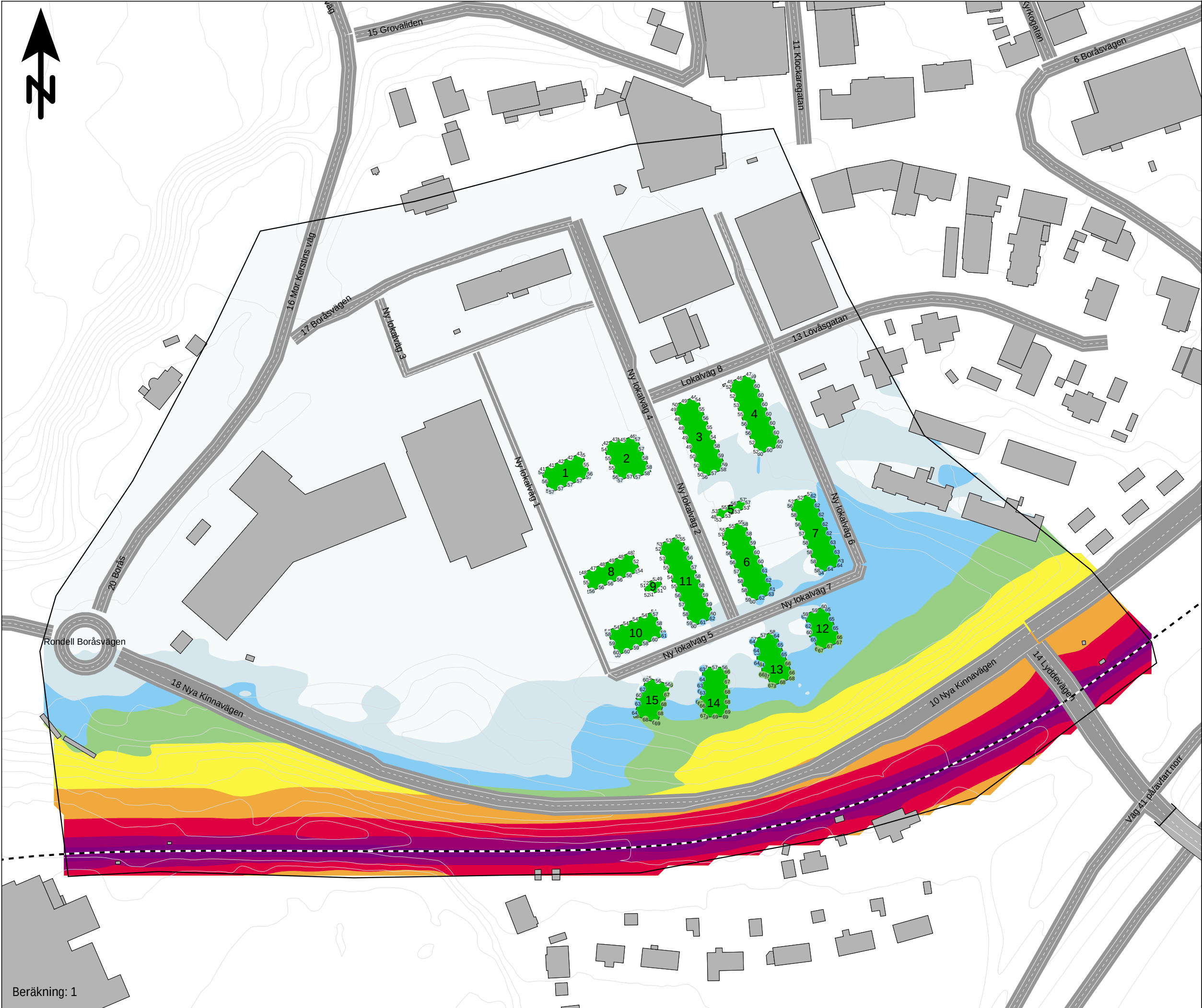
- Ny byggnad
- Övriga byggnader
- Beräkningsområde
- Höjdlinjer

HANDLÄGGARE SEHERZ	PROJEKT NR: 30032123
ORT Göteborg	DATUM 2024-06-14
SKALA 1:1800	FORMAT A3

0 10 20 40 60 80 100

m

Beräkning: 1





Bullerutredning

Bilaga 1.4

Utbyggnadsalternativ trafikering år 2040
Våning 1 (bottenplan)

Kund: Marks kommun
Projekt: Kv. Folkskolan

Ljudnivåer i färgfält redovisas inklusive en reflektion, 1,5 m ö mark (ej frifältsvärde)

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre reflektioner som frifältsvärde och avser ljudnivåer på bottenplan.

Dygnsekvivalent ljudnivå
Väg- och spårtrafik
L_{eq} dB(A)

> 80
75 - 80
70 - 75
65 - 70
60 - 65
55 - 60
50 - 55
45 - 50
<= 45

Teckenförklaring

- Ny byggnad
- Övriga byggnader
- Beräkningsområde
- Höjdlinjer

HANDLÄGGARE SEHERZ	PROJEKT NR: 30032123
ORT Göteborg	DATUM 2024-06-14
SKALA 1:800	FORMAT A3

0510203040

m



Bullerutredning

Bilaga 1.5

Utbyggnadsalternativ trafikering år 2040
Våning 1 (bottenplan)

Kund: Marks kommun
Projekt: Kv. Folkskolan

Ljudnivåer i färgfält redovisas inklusive en reflektion, 1,5 m ö mark (ej frifältsvärde)

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre reflektioner som frifältsvärde och avser ljudnivåer på bottenplan.

Maximal ljudnivå från väg- eller spårtrafik i varje beräkningspunkt.
L_{Fmax} dB(A)

	> 90
	85 - 90
	80 - 85
	75 - 80
	70 - 75
	65 - 70
	60 - 65
	55 - 60
	<= 55

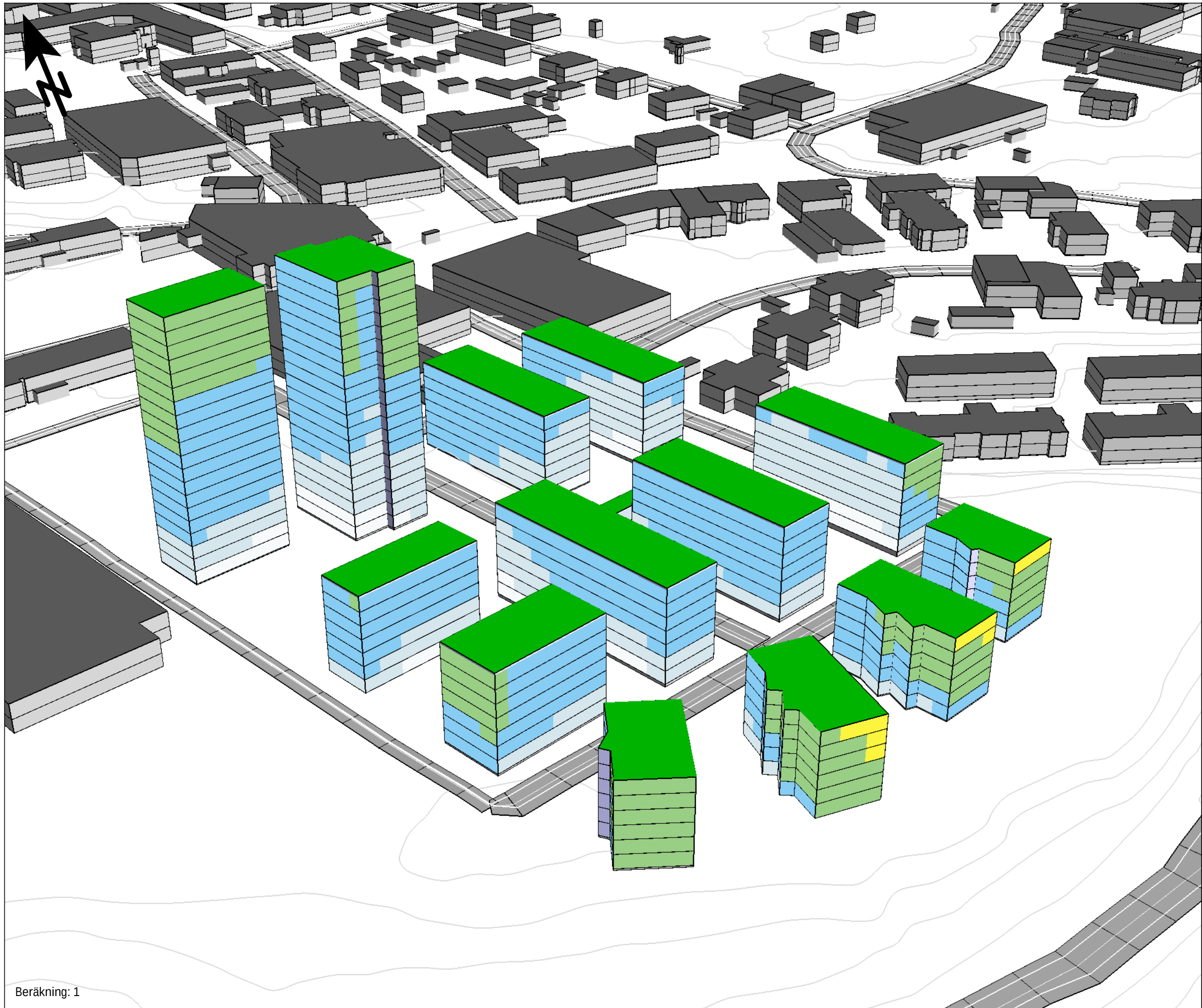
Teckenförklaring

- Ny byggnad
- Övriga byggnader
- Beräkningsområde
- Höjdlinjer

HANDLÄGGARE SEHERZ	PROJEKT NR: 30032123
ORT Göteborg	DATUM 2024-06-14
SKALA 1:800	FORMAT A3

0510203040

m



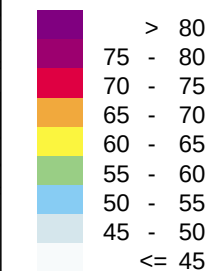
Bullerutredning Bilaga 2.1

Utbyggnadsalternativ trafikering år 2040
3D-vy

Kund: Marks kommun
Projekt: Kv. Folkskolan

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre
reflektioner som frifältsvärde.

Dygnsekvivalent ljudnivå
Väg- och spårtrafik
 L_{eq} dB(A)



Teckenförklaring

- Ny byggnad
- Övriga byggnader
- Beräkningsområde
- Höjdlinjer

SWECO

HANDLÄGGARE
SEHERZ

PROJEKT NR:
30032123

ORT
Göteborg

DATUM
2024-06-14

FORMAT
A3



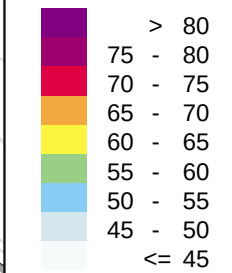
Bullerutredning Bilaga 2.2

Utbyggnadsalternativ trafikering år 2040
3D-vy

Kund: Marks kommun
Projekt: Kv. Folkskolan

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre
reflektioner som frifältsvärde.

Dygnsekvivalent ljudnivå
Väg- och spårtrafik
 L_{eq} dB(A)



Teckenförklaring

- Ny byggnad
- Övriga byggnader
- Beräkningsområde
- Höjdlinjer

SWECO

HANDLÄGGARE
SEHERZ

PROJEKT NR:
30032123

ORT
Göteborg

DATUM
2024-06-14

FORMAT
A3



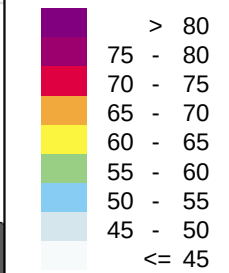
Bullerutredning Bilaga 2.3

Utbyggnadsalternativ trafikering år 2040
3D-vy

Kund: Marks kommun
Projekt: Kv. Folkskolan

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre
reflektioner som frifältsvärde.

Dygnsekvivalent ljudnivå
Väg- och spårtrafik
 L_{eq} dB(A)



Teckenförklaring

- Ny byggnad
- Övriga byggnader
- Beräkningsområde
- Höjdlinjer

SWECO

HANDLÄGGARE
SEHERZ

PROJEKT NR:
30032123

ORT
Göteborg

DATUM
2024-06-14

FORMAT
A3



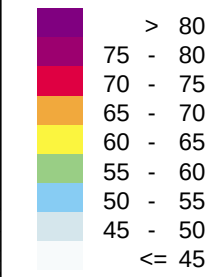
Bullerutredning Bilaga 2.4

Utbyggnadsalternativ trafikering år 2040
3D-vy

Kund: Marks kommun
Projekt: Kv. Folkskolan

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre
reflektioner som frifältsvärde.

Dygnsekvivalent ljudnivå
Väg- och spårtrafik
 L_{eq} dB(A)

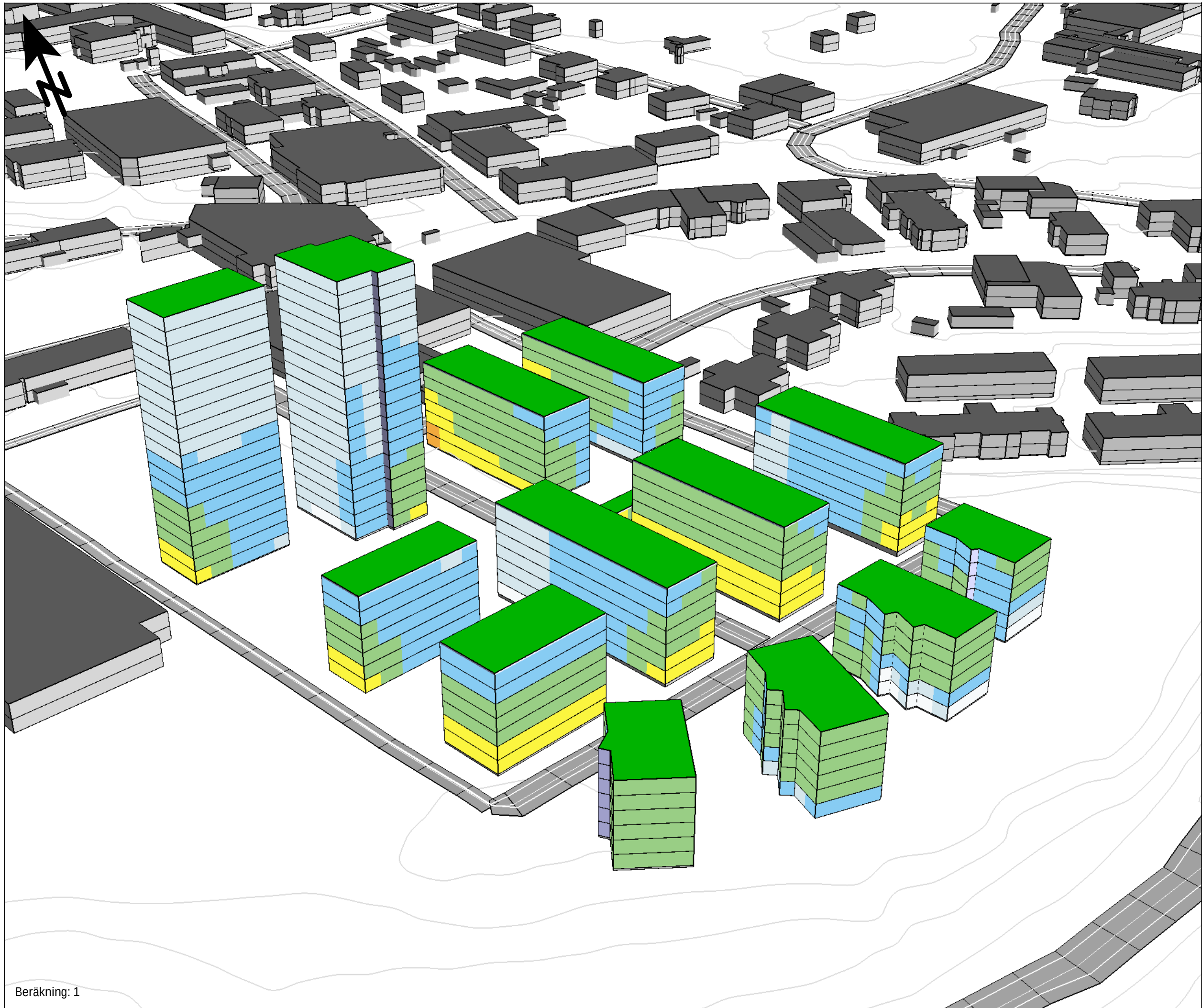


Teckenförklaring

- Ny byggnad
- Övriga byggnader
- Beräkningsområde
- Höjdlinjer



HANDLÄGGARE SEHERZ	PROJEKT NR: 30032123
ORT Göteborg	DATUM 2024-06-14
	FORMAT A3



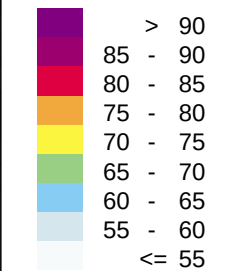
Bullerutredning Bilaga 2.5

Utbyggnadsalternativ trafikering år 2040
3D-vy

Kund: Marks kommun
Projekt: Kv. Folkskolan

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre
reflektioner som frifältsvärde.

Maximal ljudnivå
Vägtrafik
 L_{Fmax} dB(A)



Teckenförklaring

- Ny byggnad
- Övriga byggnader
- Beräkningsområde
- Höjdlinjer



HANDLÄGGARE SEHERZ	PROJEKT NR: 30032123
ORT Göteborg	DATUM 2024-06-14
	FORMAT A3



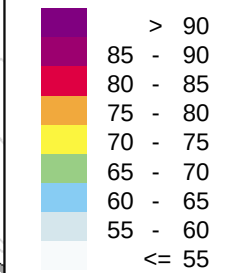
Bullerutredning Bilaga 2.6

Utbyggnadsalternativ trafikering år 2040
3D-vy

Kund: Marks kommun
Projekt: Kv. Folkskolan

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre
reflektioner som frifältsvärde.

Maximal ljudnivå
Vägtrafik
 L_{Fmax} dB(A)



Teckenförklaring

- Ny byggnad
- Övriga byggnader
- Beräkningsområde
- Höjdlinjer

SWECO 

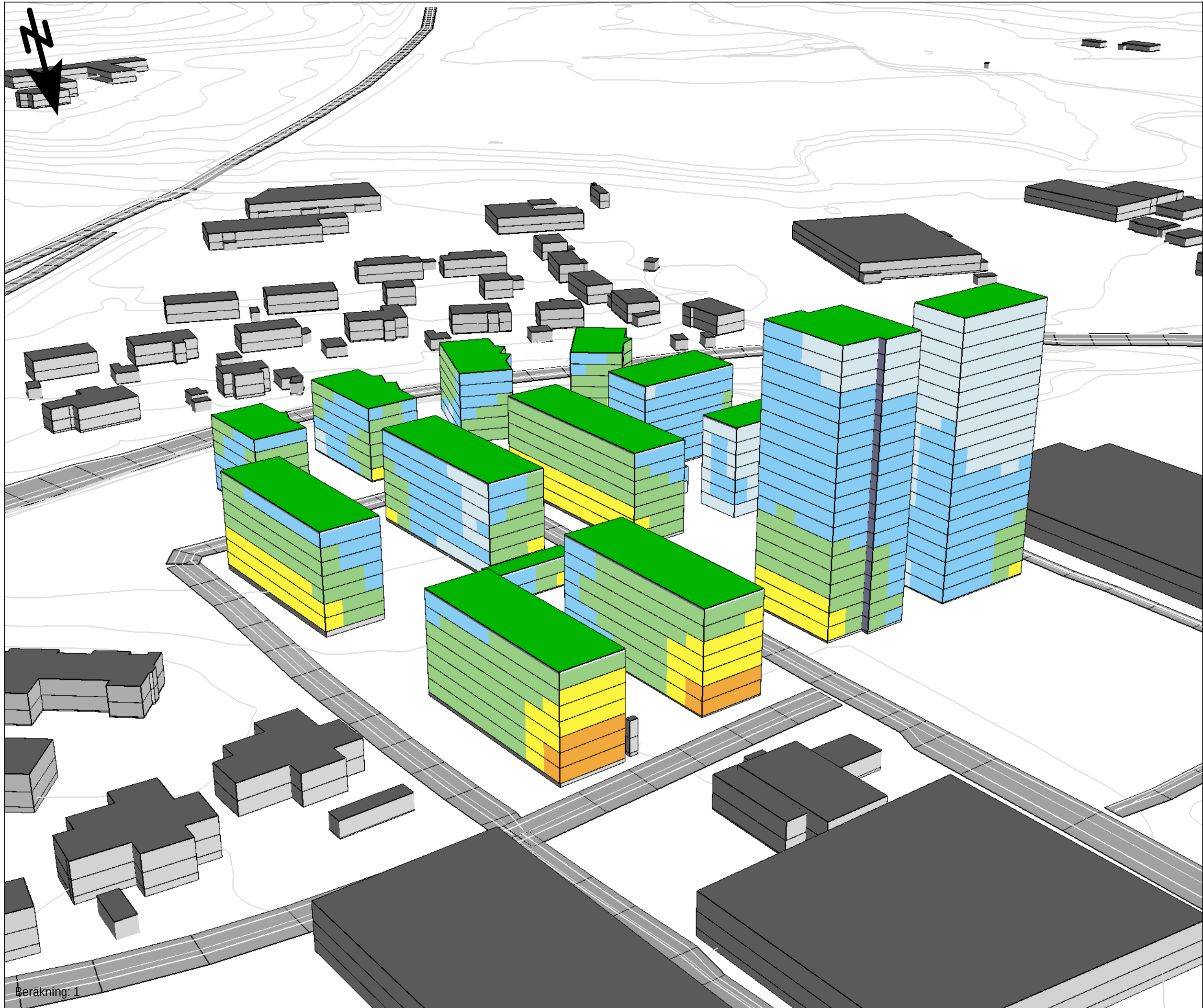
HANDLÄGGARE
SEHERZ

PROJEKT NR:
30032123

ORT
Göteborg

DATUM
2024-06-14

FORMAT
A3



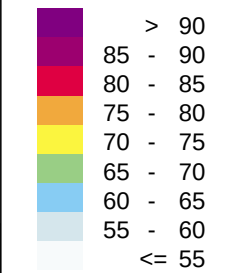
Bullerutredning Bilaga 2.7

Utbyggnadsalternativ trafikering år 2040
3D-vy

Kund: Marks kommun
Projekt: Kv. Folkskolan

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre
reflektioner som frifältsvärde.

Maximal ljudnivå
Vägtrafik
 L_{Fmax} dB(A)



Teckenförklaring

- Ny byggnad
- Övriga byggnader
- Beräkningsområde
- Höjdlinjer

SWECO

HANDLÄGGARE
SEHERZ

PROJEKT NR:
30032123

ORT
Göteborg

DATUM
2024-06-14

FORMAT
A3



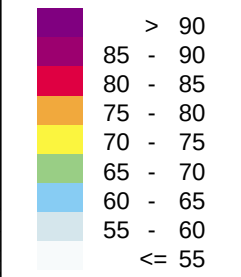
Bullerutredning Bilaga 2.8

Utbyggnadsalternativ trafikering år 2040
3D-vy

Kund: Marks kommun
Projekt: Kv. Folkskolan

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre
reflektioner som frifältsvärde.

Maximal ljudnivå
Vägtrafik
 L_{Fmax} dB(A)



Teckenförklaring

- Ny byggnad
- Övriga byggnader
- Beräkningsområde
- Höjdlinjer



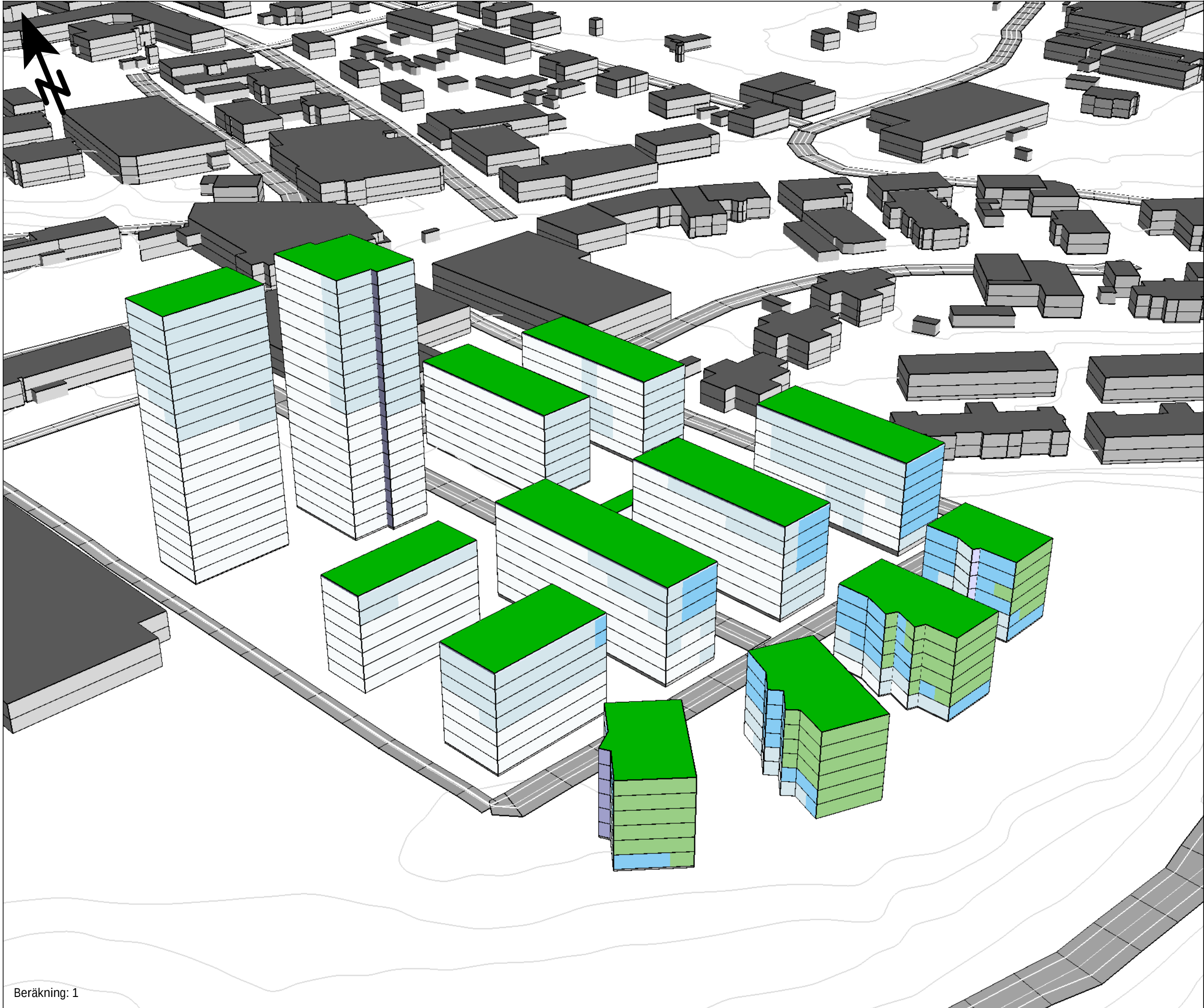
HANDLÄGGARE
SEHERZ

PROJEKT NR:
30032123

ORT
Göteborg

DATUM
2024-06-14

FORMAT
A3



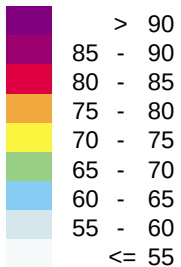
Bullerutredning Bilaga 2.9

Utbyggnadsalternativ trafikering år 2040
3D-vy

Kund: Marks kommun
Projekt: Kv. Folkskolan

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre
reflektioner som frifältsvärde.

Maximal ljudnivå
Spårtrafik
 L_{Fmax} dB(A)



Teckenförklaring

- Ny byggnad
- Övriga byggnader
- Beräkningsområde
- Höjdlinjer



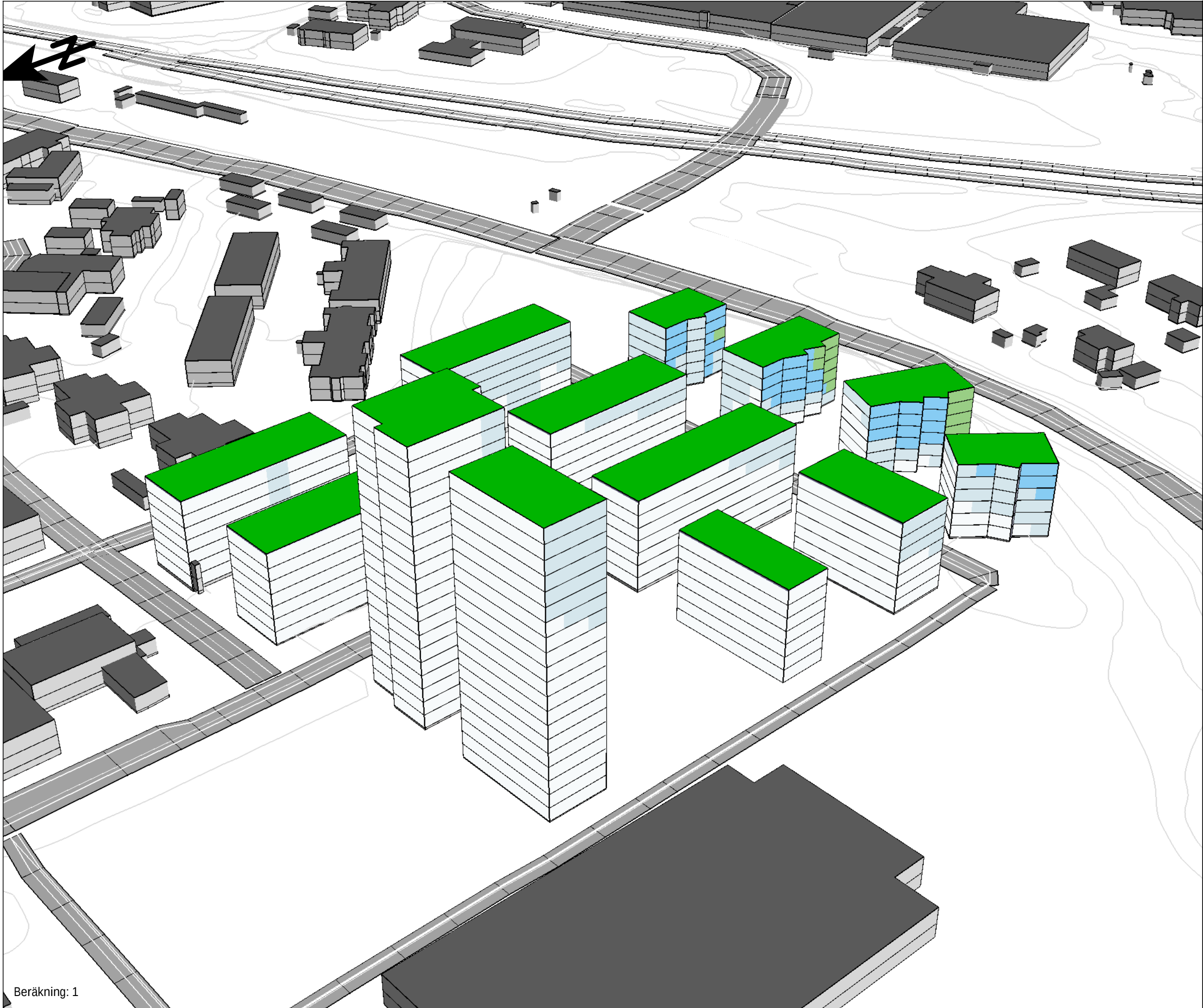
HANDLÄGGARE
SEHERZ

PROJEKT NR:
30032123

ORT
Göteborg

DATUM
2024-06-14

FORMAT
A3



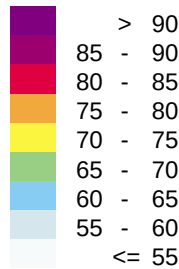
Bullerutredning Bilaga 2.10

Utbyggnadsalternativ trafikering år 2040
3D-vy

Kund: Marks kommun
Projekt: Kv. Folkskolan

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre
reflektioner som frifältsvärde.

Maximal ljudnivå
Spårtrafik
 L_{Fmax} dB(A)



Teckenförklaring

- Ny byggnad
- Övriga byggnader
- Beräkningsområde
- Höjdlinjer



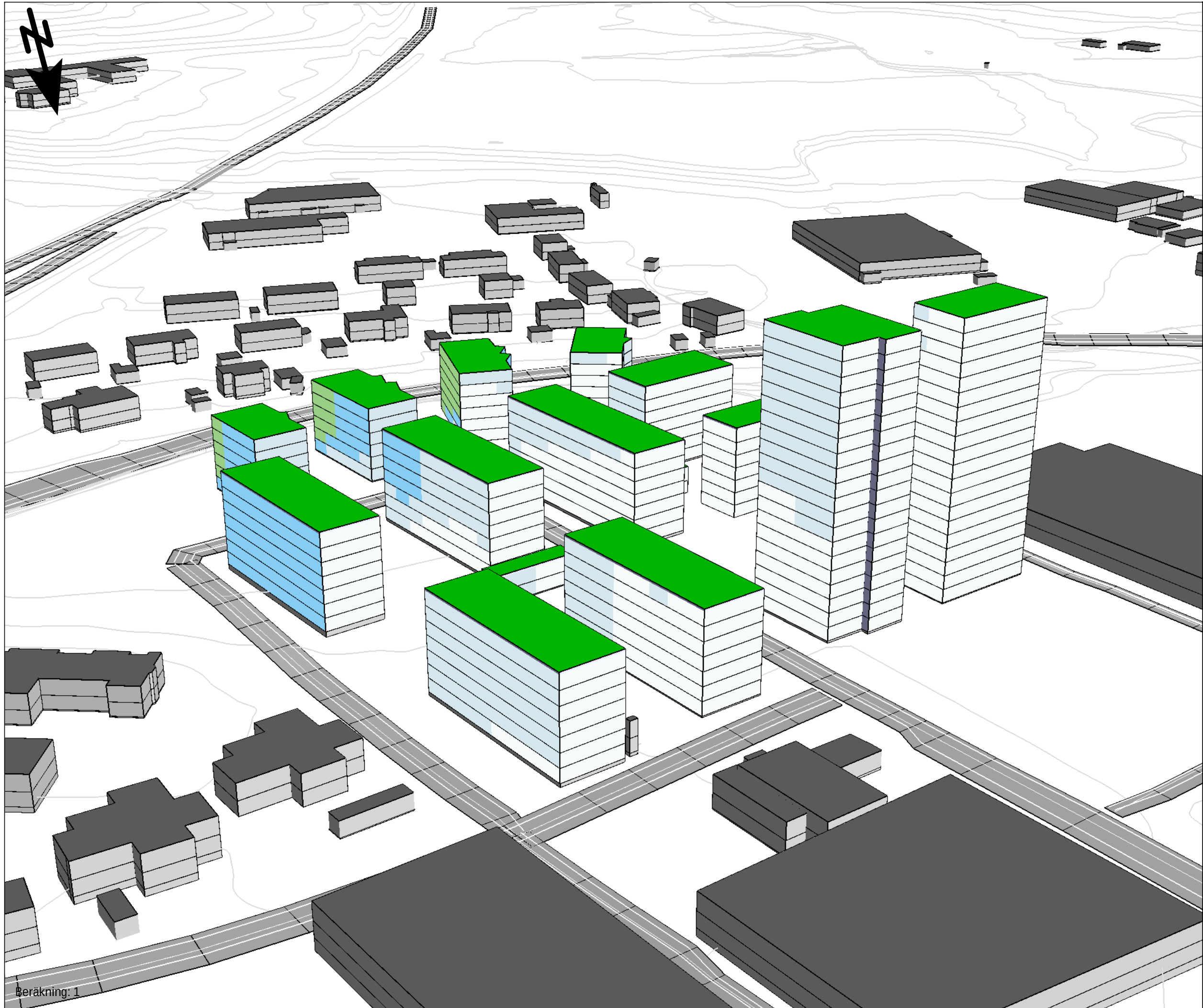
HANDLÄGGARE
SEHERZ

PROJEKT NR:
30032123

ORT
Göteborg

DATUM
2024-06-14

FORMAT
A3



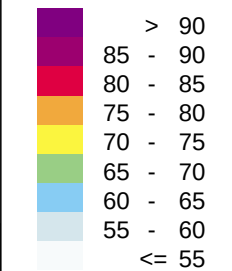
Bullerutredning Bilaga 2.11

Utbyggnadsalternativ trafikering år 2040
3D-vy

Kund: Marks kommun
Projekt: Kv. Folkskolan

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre
reflektioner som frifältsvärde.

Maximal ljudnivå
Spårtrafik
 L_{Fmax} dB(A)



Teckenförklaring

- Ny byggnad
- Övriga byggnader
- Beräkningsområde
- Höjdlinjer



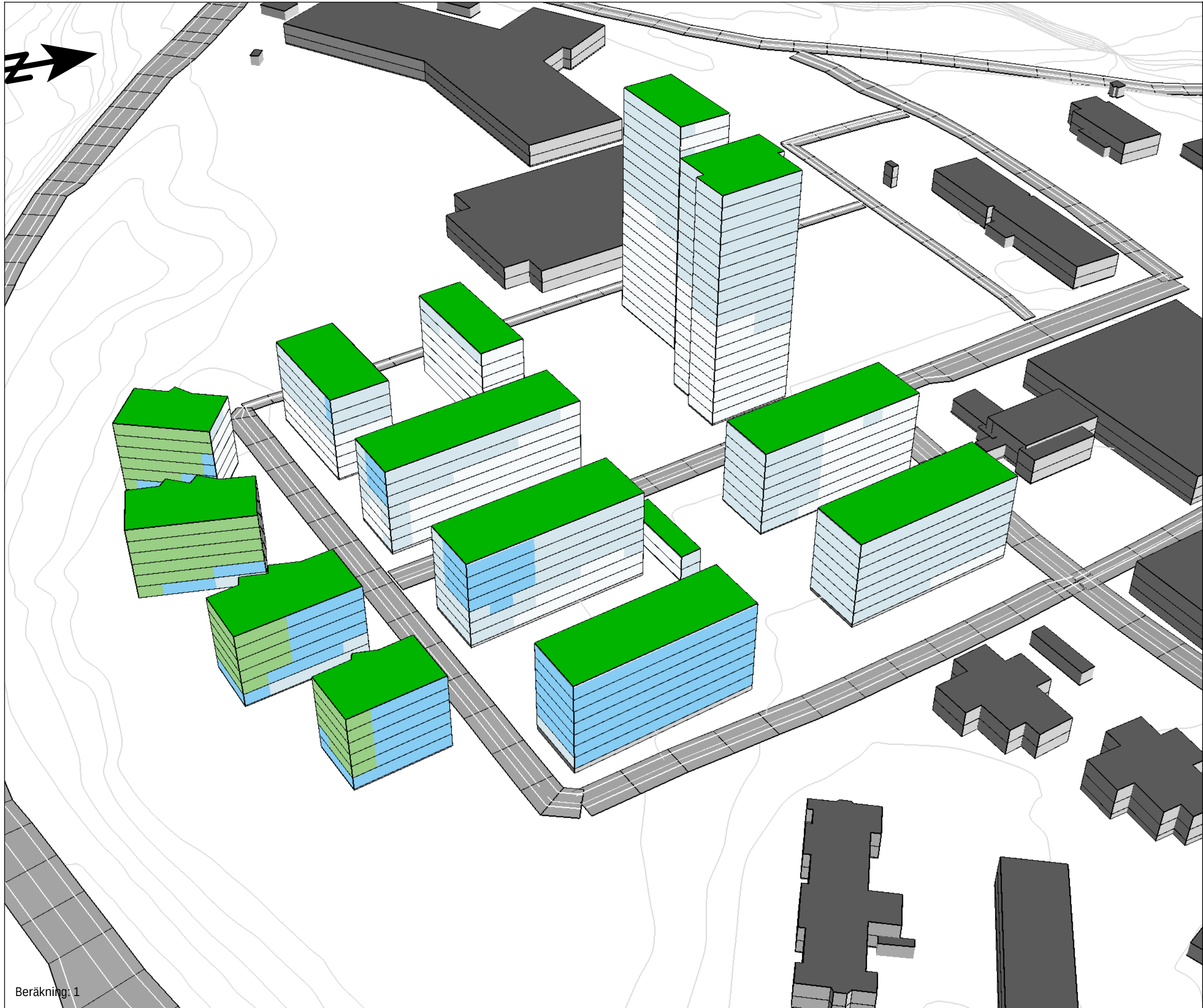
HANDLÄGGARE
SEHERZ

PROJEKT NR:
30032123

ORT
Göteborg

DATUM
2024-06-14

FORMAT
A3



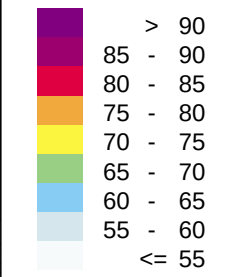
Bullerutredning Bilaga 2.12

Utbyggnadsalternativ trafikering år 2040
3D-vy

Kund: Marks kommun
Projekt: Kv. Folkskolan

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre
reflektioner som frifältsvärde.

Maximal ljudnivå
Spårtrafik
 L_{Fmax} dB(A)

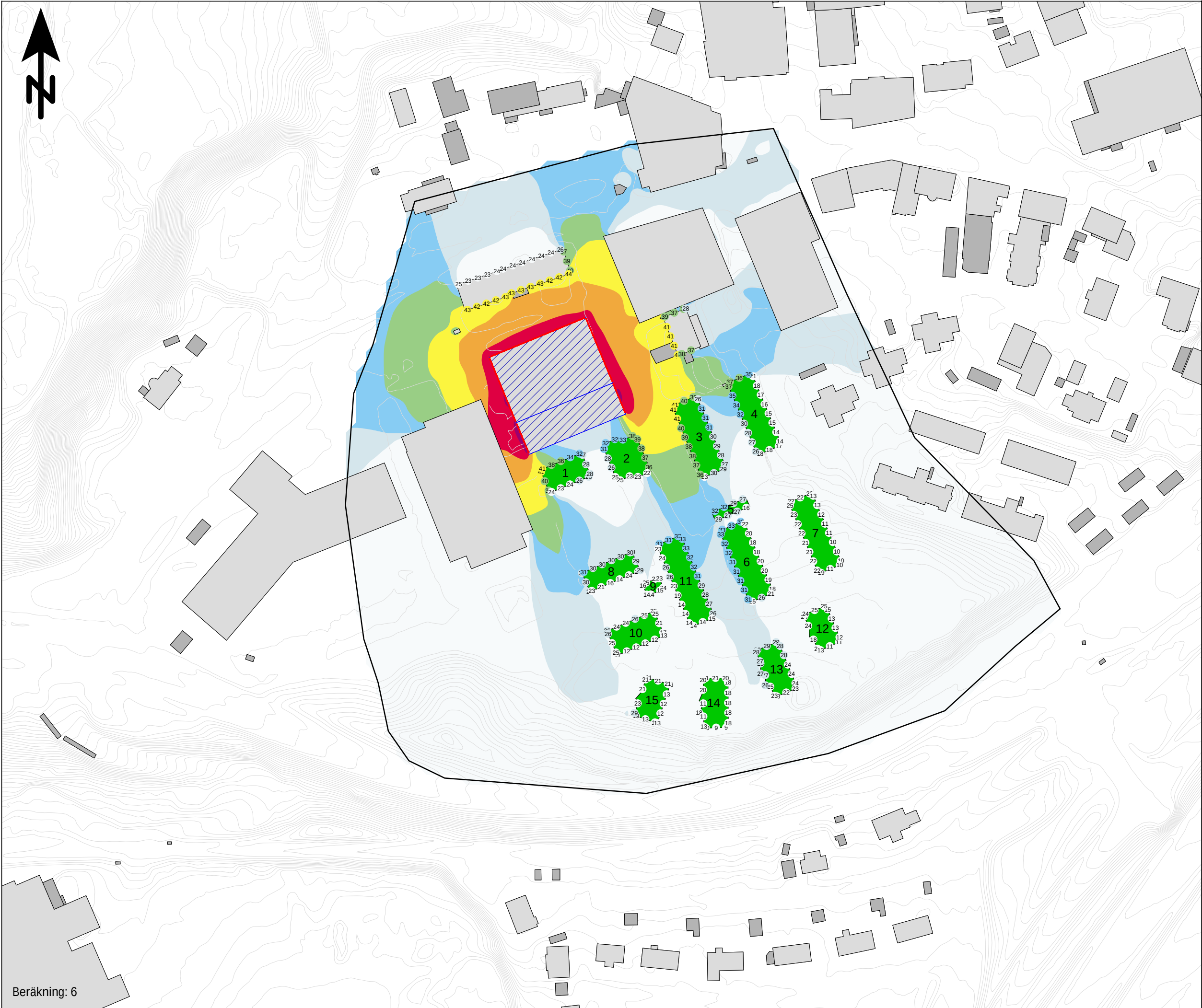


Teckenförklaring

- Ny byggnad
- Övriga byggnader
- Beräkningsområde
- Höjdlinjer



HANDLÄGGARE SEHERZ	PROJEKT NR: 30032123
ORT Göteborg	DATUM 2024-06-14
	FORMAT A3



Bullerutredning

Bilaga 3.1

Utbyggnadsalternativ pakreringshus år 2040
Dagtid. Stängd fasad åt söder

Kund: Marks kommun
Projekt: Kv. Folkskolan

Ljudnivåer i färgfält redovisas inklusive en reflektion, 1,5 m ö mark (ej frifältsvärde)

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre reflektioner som frifältsvärde och avser högsta ljudnivå på något våningsplan i varje punkt.

ekvivalent ljudnivå dagtid (06-18)
Verksamhetsbuller parkeringshus
 $L_{eq06-18}$ dB(A)

> 60
55 - 60
50 - 55
45 - 50
40 - 45
35 - 40
30 - 35
25 - 30
<= 25

Teckenförklaring

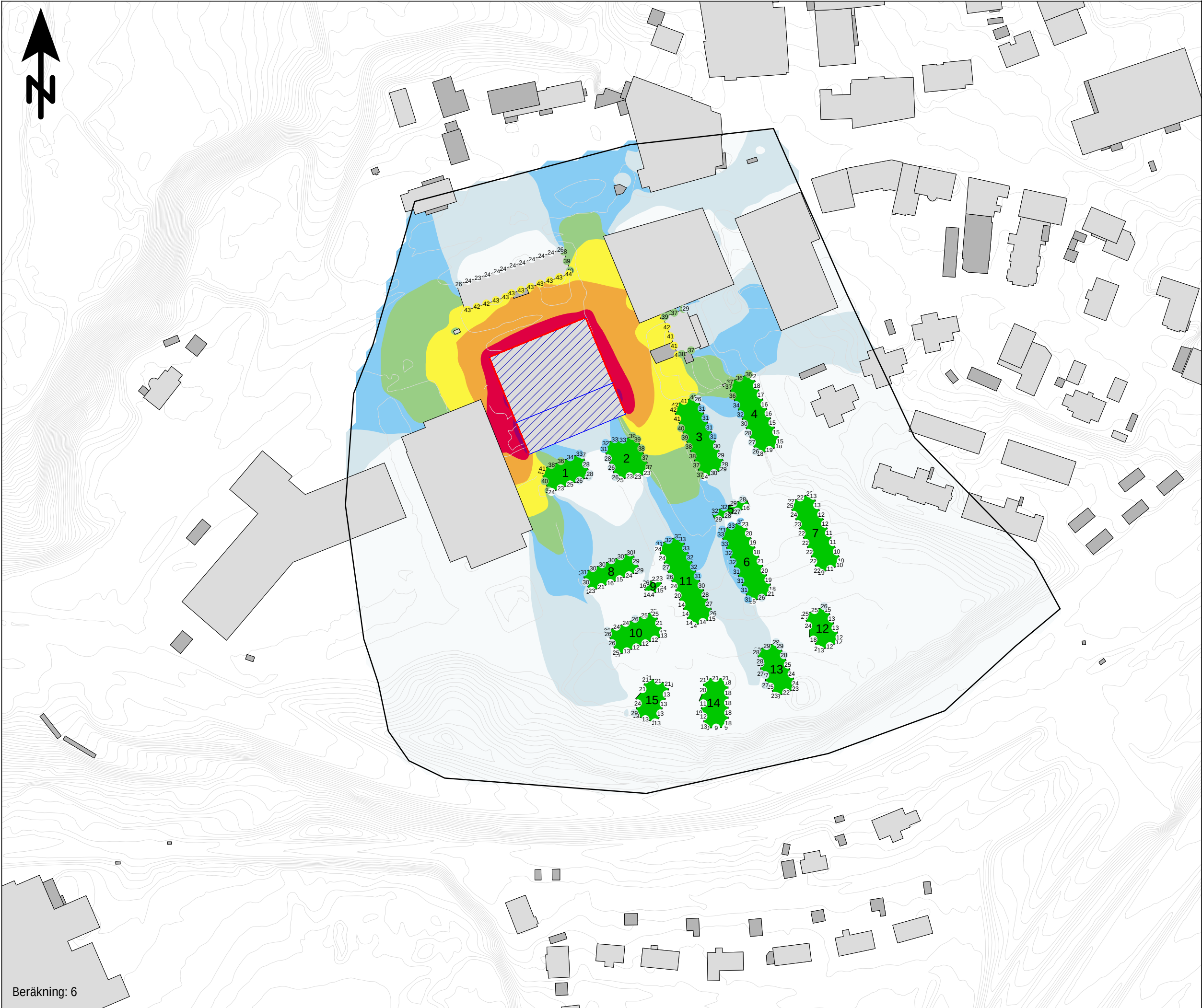
- Parkeringshus
- Bostad
- Övriga byggnader
- Ny byggnad
- Verksamhet
- Höjdlinjer
- Beräkningsområde

HANDLÄGGARE SEHERZ	PROJEKT NR: 30032123
ORT Göteborg	DATUM 2024-06-14
SKALA 1:1800	FORMAT A3

01020406080100

m

Beräkning: 6



Bullerutredning

Bilaga 3.2

Utbyggnadsalternativ pakreringshus år 2040
Kvällstid. Stängd fasad åt söder

Kund: Marks kommun
Projekt: Kv. Folkskolan

Ljudnivåer i färgfält redovisas inklusive en reflektion, 1,5 m ö mark (ej frifältsvärde)

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre reflektioner som frifältsvärde och avser högsta ljudnivå på något våningsplan i varje punkt.

ekvivalent ljudnivå kvällstid (18-22)
Verksamhetsbuller parkeringshus
 $L_{eq18-22}$ dB(A)

> 60
55 - 60
50 - 55
45 - 50
40 - 45
35 - 40
30 - 35
25 - 30
<= 25

Teckenförklaring

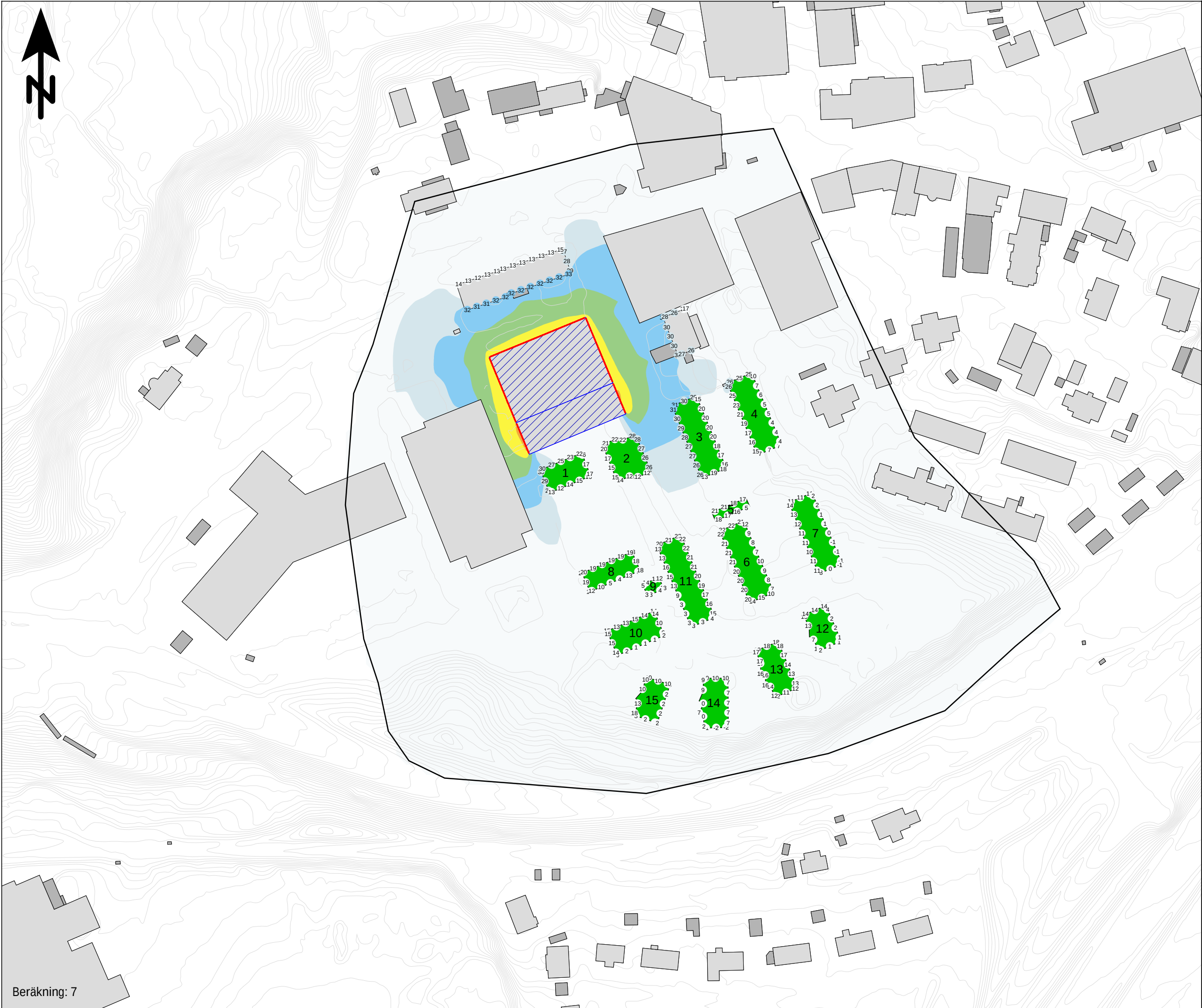
- Parkeringshus
- Bostad
- Övriga byggnader
- Ny byggnad
- Verksamhet
- Höjdlinjer
- Beräkningsområde

HANDLÄGGARE SEHERZ	PROJEKT NR: 30032123
ORT Göteborg	DATUM 2024-06-14
SKALA 1:1800	FORMAT A3

01020406080100

m

Beräkning: 6



Bullerutredning

Bilaga 3.3

Utbyggnadsalternativ pakreringshus år 2040
Nattetid. Stängd fasad åt söder

Kund: Marks kommun
Projekt: Kv. Folkskolan

Ljudnivåer i färgfält redovisas inklusive en reflektion, 1,5 m ö mark (ej frifältsvärde)

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre reflektioner som frifältsvärde och avser högsta ljudnivå på något våningsplan i varje punkt.

ekvivalent ljudnivå nattetid (22-06)
Verksamhetsbuller parkeringshus
 $L_{eq22-06}$ dB(A)

> 60
55 - 60
50 - 55
45 - 50
40 - 45
35 - 40
30 - 35
25 - 30
<= 25

Teckenförklaring

- Parkeringshus
- Bostad
- Övriga byggnader
- Ny byggnad
- Verksamhet
- Höjdlinjer
- Beräkningsområde

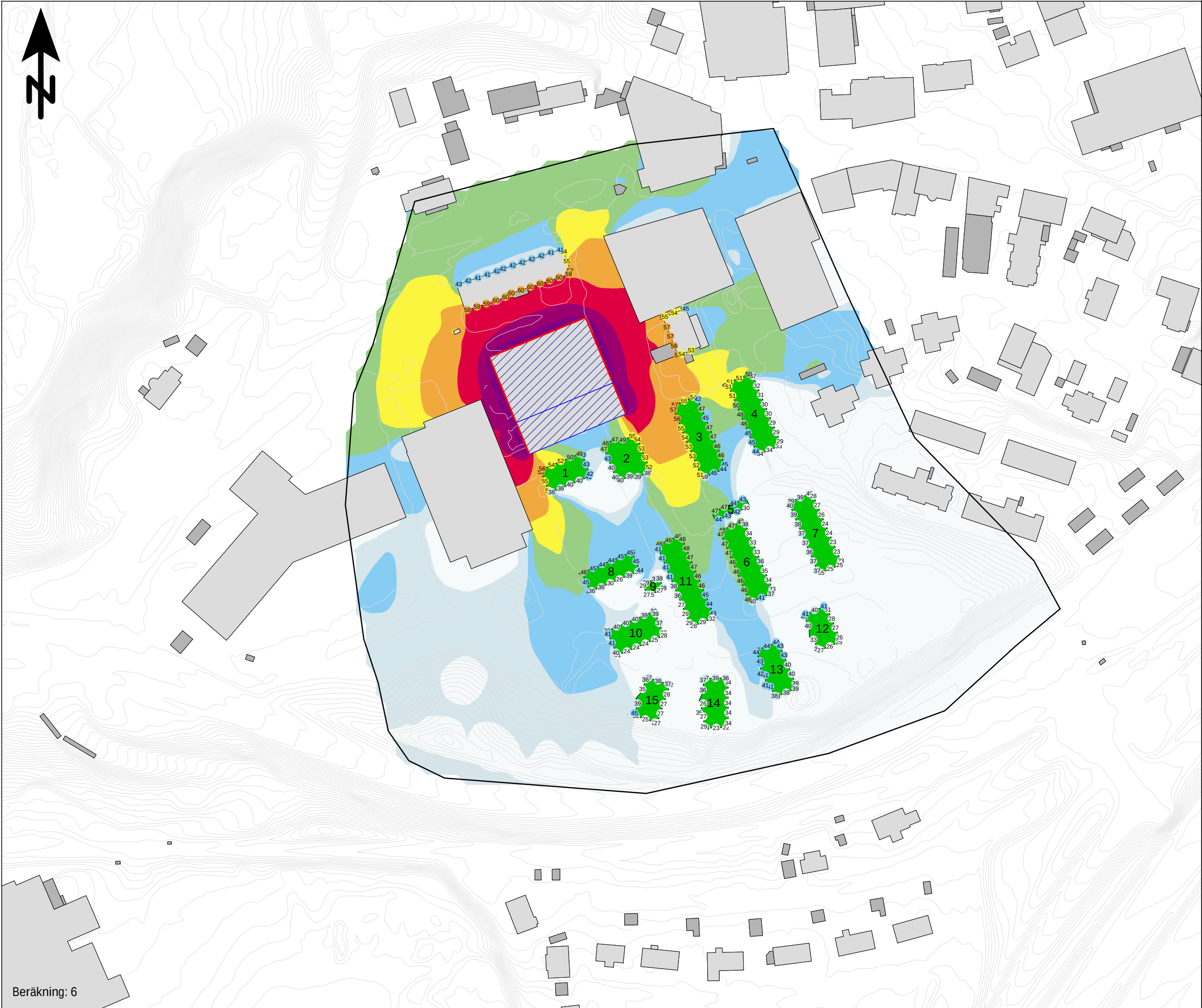
SWECO

HANDLÄGGARE SEHERZ	PROJEKT NR: 30032123
ORT Göteborg	DATUM 2024-06-14
SKALA 1:1800	FORMAT A3

01020406080100

m

Beräkning: 7



Bullerutredning

Bilaga 3.4

Utbyggnadsalternativ pakreringshus år 2040
Nattetid. Stängd fasad åt söder

Kund: Marks kommun
Projekt: Kv. Folkskolan

Ljudnivåer i färgfält redovisas inklusive en reflektion, 1,5 m ö mark (ej frifältsvärde)

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre reflektioner som frifältsvärde och avser högsta ljudnivå på något våningsplan i varje punkt.

Maximal ljudnivå nattetid (22-06)
Verksamhetsbuller parkeringshus
L_{Fmax22-06} dB(A)

> 70
65 - 70
60 - 65
55 - 60
50 - 55
45 - 50
40 - 45
35 - 40
<= 35

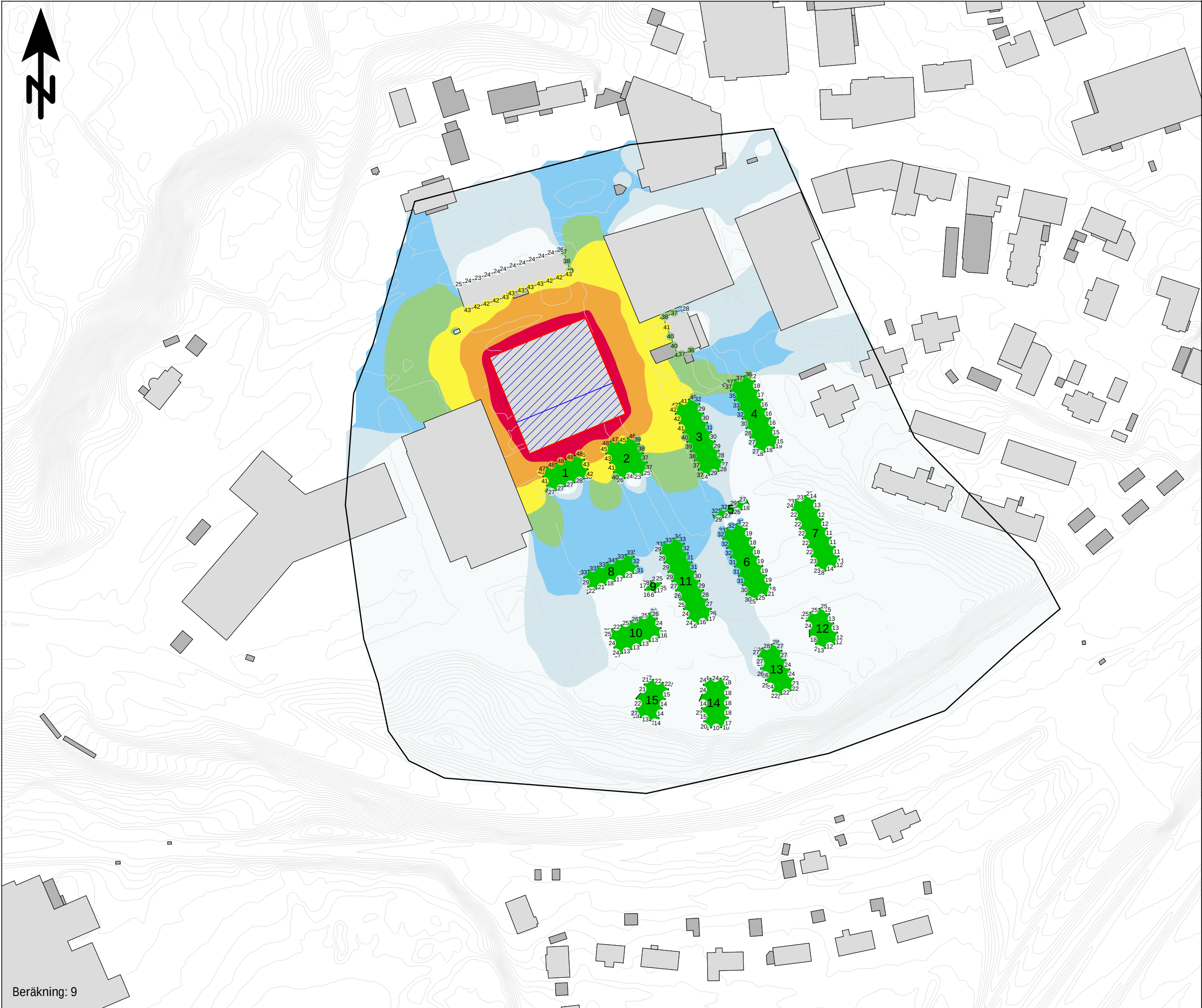
Teckenförklaring

- Parkeringshus
- Bostad
- Övriga byggnader
- Ny byggnad
- Verksamhet
- Höjdlinjer
- Beräkningsområde

HANDLÄGGARE SEHERZ	PROJEKT NR: 30032123
ORT Göteborg	DATUM 2024-06-14
SKALA 1:1800	FORMAT A3

01020406080100

m



Bullerutredning Bilaga 3.5

Utbyggnadsalternativ pakreringshus år 2040
Dagtid. Öppen fasad åt söder

Kund: Marks kommun
Projekt: Kv. Folkskolan

Ljudnivåer i färgfält redovisas inklusive en reflektion, 1,5 m ö mark (ej frifältsvärde)

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre reflektioner som frifältsvärde och avser högsta ljudnivå på något våningsplan i varje punkt.

ekvivalent ljudnivå dagtid (06-18)
Verksamhetsbuller parkeringshus
 $L_{eq06-18}$ dB(A)

> 60
55 - 60
50 - 55
45 - 50
40 - 45
35 - 40
30 - 35
25 - 30
<= 25

Teckenförklaring

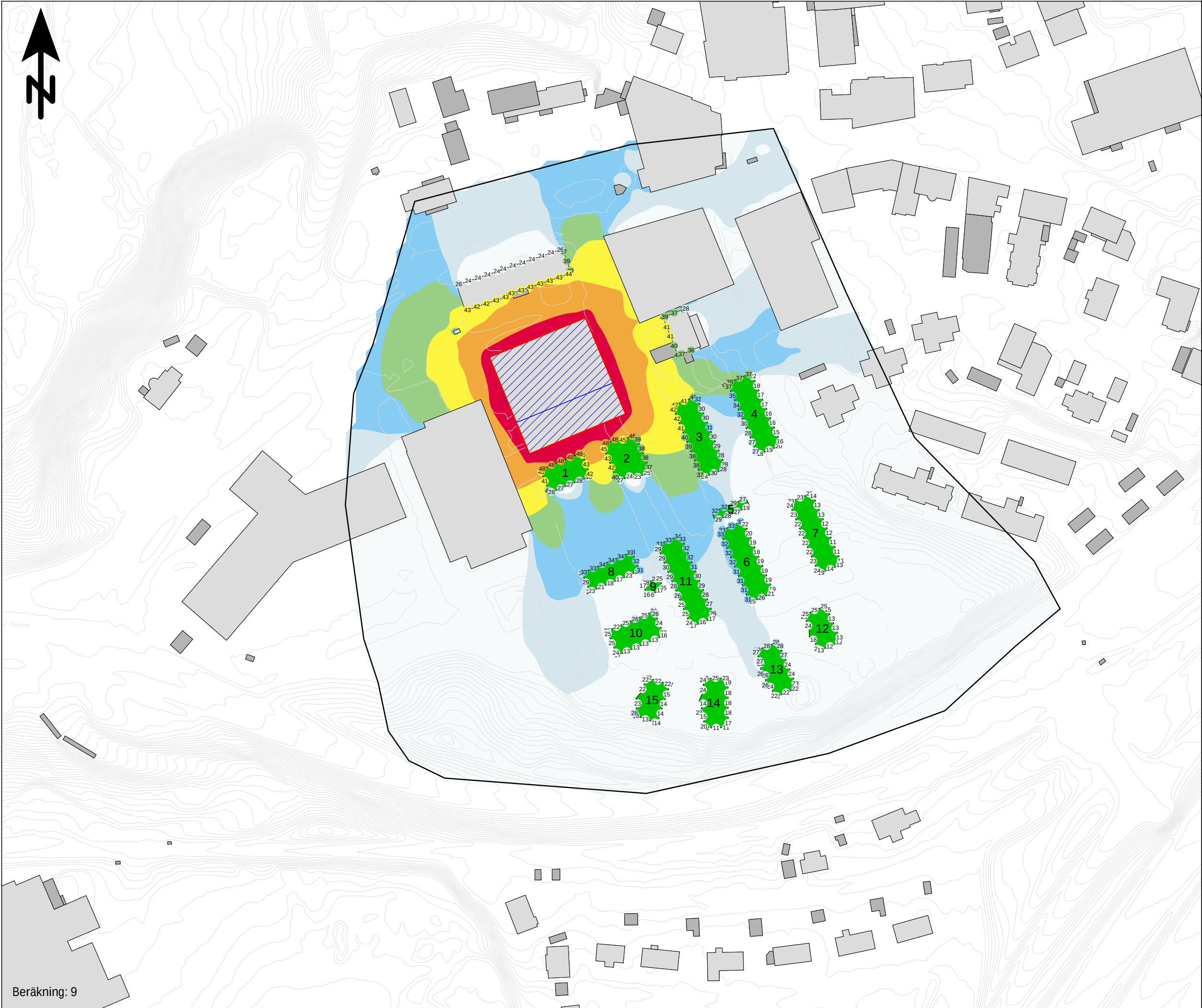
- Parkeringshus
- Bostad
- Övriga byggnader
- Ny byggnad
- Verksamhet
- Höjdlinjer
- Beräkningsområde

HANDLÄGGARE SEHERZ	PROJEKT NR: 30032123
ORT Göteborg	DATUM 2024-06-14
SKALA 1:1800	FORMAT A3

01020406080100

m

Beräkning: 9



Bullerutredning

Bilaga 3.6

Utbyggnadsalternativ pakreringshus år 2040
Kvällstid. Öppen fasad åt söder

Kund: Marks kommun
Projekt: Kv. Folkskolan

Ljudnivåer i färgfält redovisas inklusive en reflektion, 1,5 m ö mark (ej frifältsvärde)

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre reflektioner som frifältsvärde och avser högsta ljudnivå på något våningsplan i varje punkt.

ekvivalent ljudnivå kvällstid (18-22)
Verksamhetsbuller parkeringshus
 $L_{eq18-22}$ dB(A)

> 60
55 - 60
50 - 55
45 - 50
40 - 45
35 - 40
30 - 35
25 - 30
<= 25

Teckenförklaring

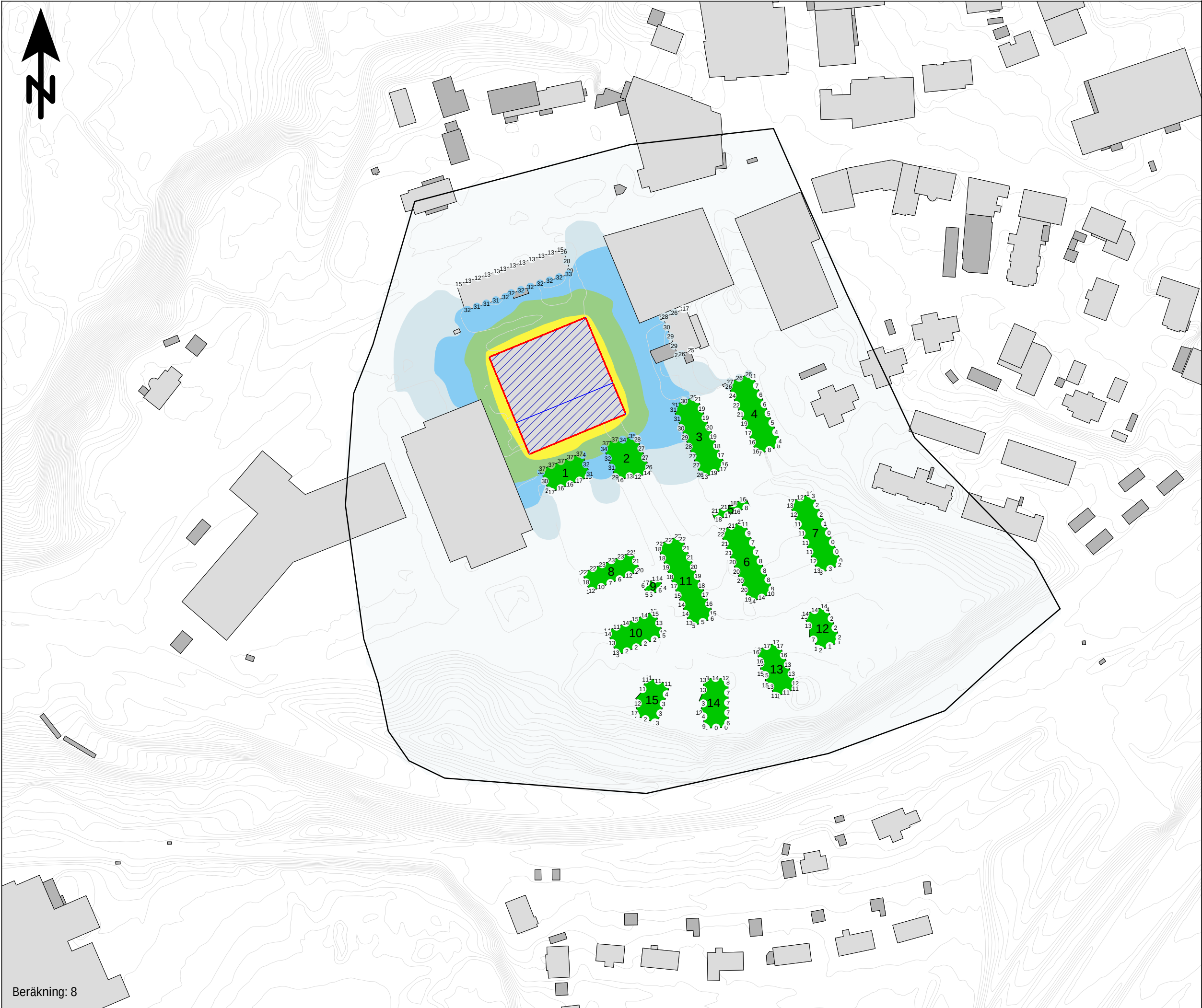
- Parkeringshus
- Bostad
- Övriga byggnader
- Ny byggnad
- Verksamhet
- Höjdlinjer
- Beräkningsområde

HANDLÄGGARE SEHERZ	PROJEKT NR: 30032123
ORT Göteborg	DATUM 2024-06-14
SKALA 1:1800	FORMAT A3

01020406080100

m

Beräkning: 9



Bullerutredning

Bilaga 3.7

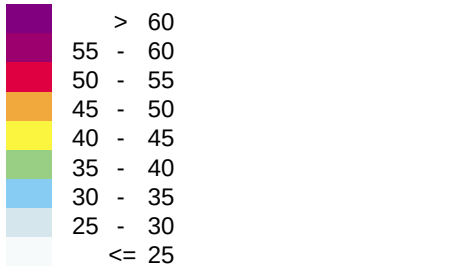
Utbyggnadsalternativ pakreringshus år 2040
Nattetid. Öppen fasad åt söder

Kund: Marks kommun
Projekt: Kv. Folkskolan

Ljudnivåer i färgfält redovisas inklusive
en reflektion, 1,5 m ö mark (ej frifältsvärde)

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre
reflektioner som frifältsvärde och avser
högsta ljudnivå på något våningsplan i varje
punkt.

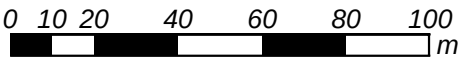
ekvivalent ljudnivå nattetid (22-06)
Verksamhetsbuller parkeringshus
L_{eq22-06} dB(A)

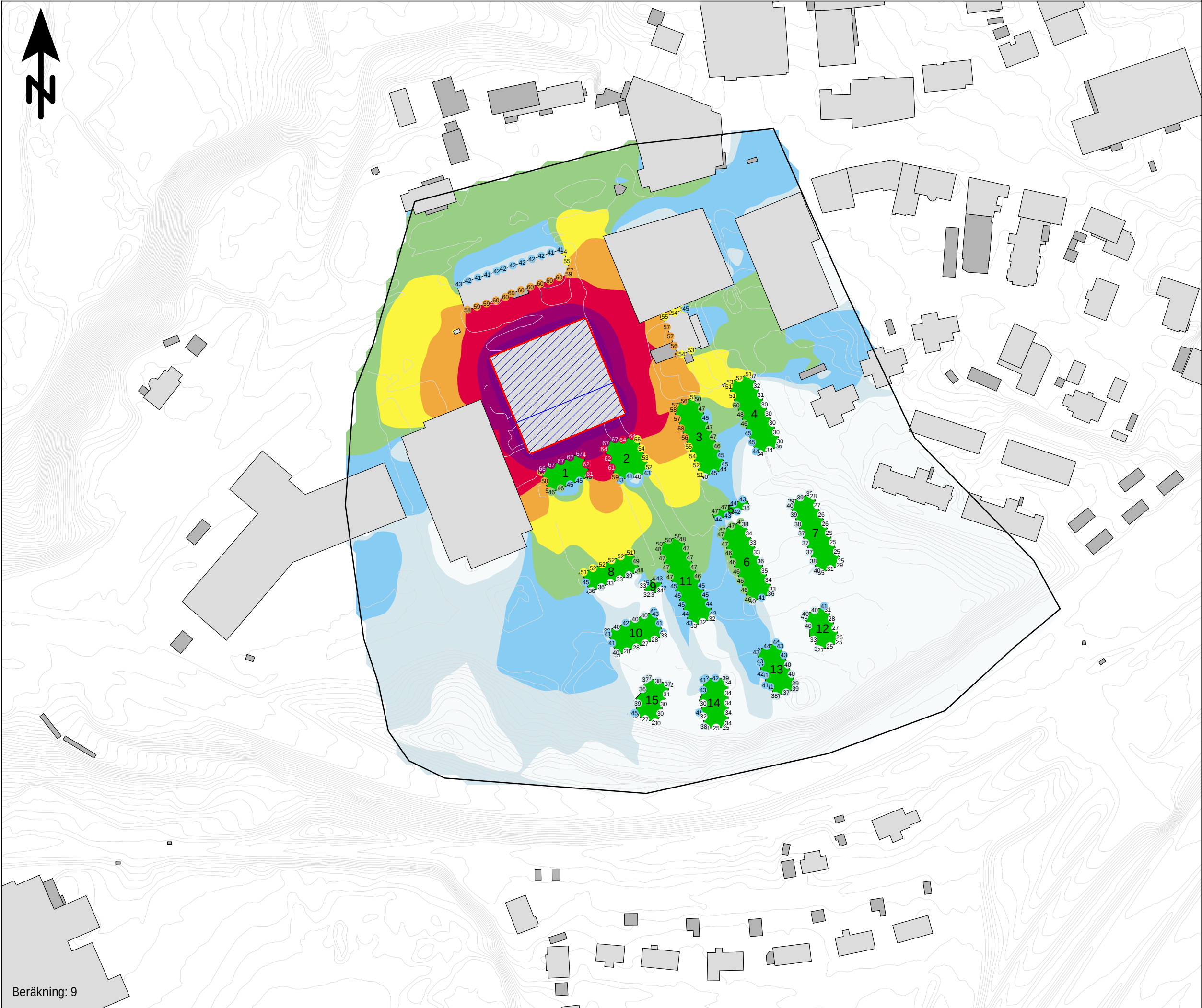


- Teckenförklaring
- Parkeringshus
 - Bostad
 - Övriga byggnader
 - Ny byggnad
 - Verksamhet
 - Höjdlinjer
 - Beräkningsområde



HANDLÄGGARE SEHERZ	PROJEKT NR: 30032123
ORT Göteborg	DATUM 2024-06-14
SKALA 1:1800	FORMAT A3





Bullerutredning Bilaga 3.8

Utbyggnadsalternativ parkeringshus år 2040
Nattetid. Öppen fasad åt söder

Kund: Marks kommun
Projekt: Kv. Folkskolan

Ljudnivåer i färgfält redovisas inklusive en reflektion, 1,5 m ö mark (ej frifältsvärde)

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre reflektioner som frifältsvärde och avser högsta ljudnivå på något våningsplan i varje punkt.

Maximal ljudnivå nattetid (22-06)
Verksamhetsbuller parkeringshus
L_{Fmax22-06} dB(A)

	> 70
	65 - 70
	60 - 65
	55 - 60
	50 - 55
	45 - 50
	40 - 45
	35 - 40
	<= 35

Teckenförklaring

- Parkeringshus
- Bostad
- Övriga byggnader
- Ny byggnad
- Verksamhet
- Höjdlinjer
- Beräkningsområde

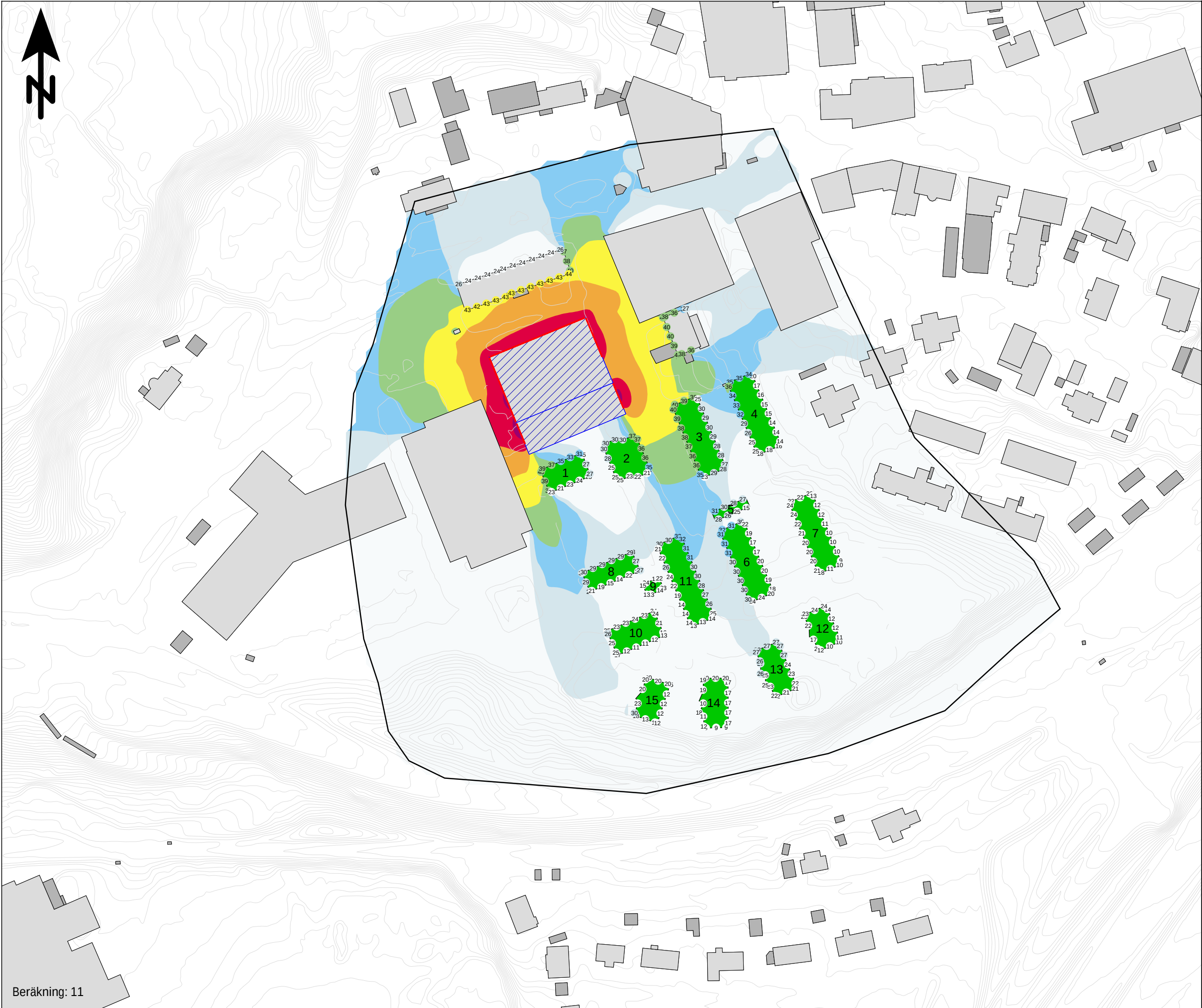


HANDLÄGGARE SEHERZ	PROJEKT NR: 30032123
ORT Göteborg	DATUM 2024-06-14
SKALA 1:1800	FORMAT A3

01020406080100

m

Beräkning: 9



Bullerutredning

Bilaga 3.9

Utbyggnadsalternativ pakreringshus år 2040
Dagtid. Stängd fasad åt söder samt stängda
hörn och skydd mot befintlig byggnad.

Kund: Marks kommun
Projekt: Kv. Folkskolan

Ljudnivåer i färgfält redovisas inklusive
en reflektion, 1,5 m ö mark (ej frifältsvärde)

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre
reflektioner som frifältsvärde och avser
högsta ljudnivå på något våningsplan i varje
punkt.

ekvivalent ljudnivå dagtid (06-18)
Verksamhetsbuller parkeringshus
 $L_{eq06-18}$ dB(A)

> 60
55 - 60
50 - 55
45 - 50
40 - 45
35 - 40
30 - 35
25 - 30
<= 25

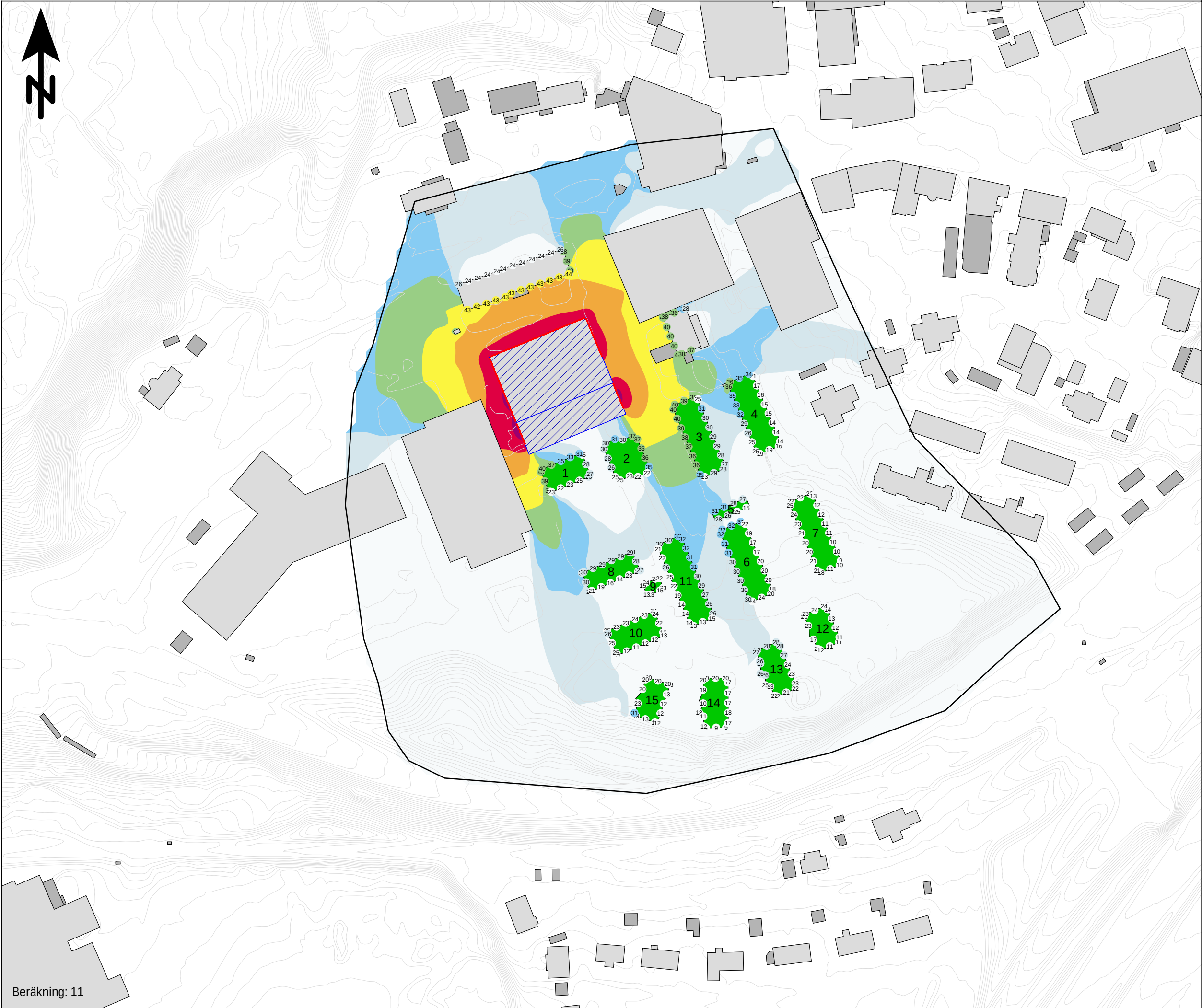
Teckenförklaring

- Parkeringshus
- Bostad
- Övriga byggnader
- Ny byggnad
- Verksamhet
- Höjdlinjer
- Beräkningsområde

HANDLÄGGARE SEHERZ	PROJEKT NR: 30032123
ORT Göteborg	DATUM 2024-06-14
SKALA 1:1800	FORMAT A3

01020406080100

m



Bullerutredning

Bilaga 3.10

Utbyggnadsalternativ parkeringshus år 2040
Kvällstid. Stängd fasad åt söder samt stängda hörn och skydd mot befintlig byggnad

Kund: Marks kommun
Projekt: Kv. Folkskolan

Ljudnivåer i färgfält redovisas inklusive en reflektion, 1,5 m ö mark (ej frifältsvärde)

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre reflektioner som frifältsvärde och avser högsta ljudnivå på något våningsplan i varje punkt.

ekvivalent ljudnivå kvällstid (18-22)
Verksamhetsbuller parkeringshus
 $L_{eq18-22}$ dB(A)

> 60
55 - 60
50 - 55
45 - 50
40 - 45
35 - 40
30 - 35
25 - 30
<= 25

Teckenförklaring

- Parkeringshus
- Bostad
- Övriga byggnader
- Ny byggnad
- Verksamhet
- Höjdlinjer
- Beräkningsområde

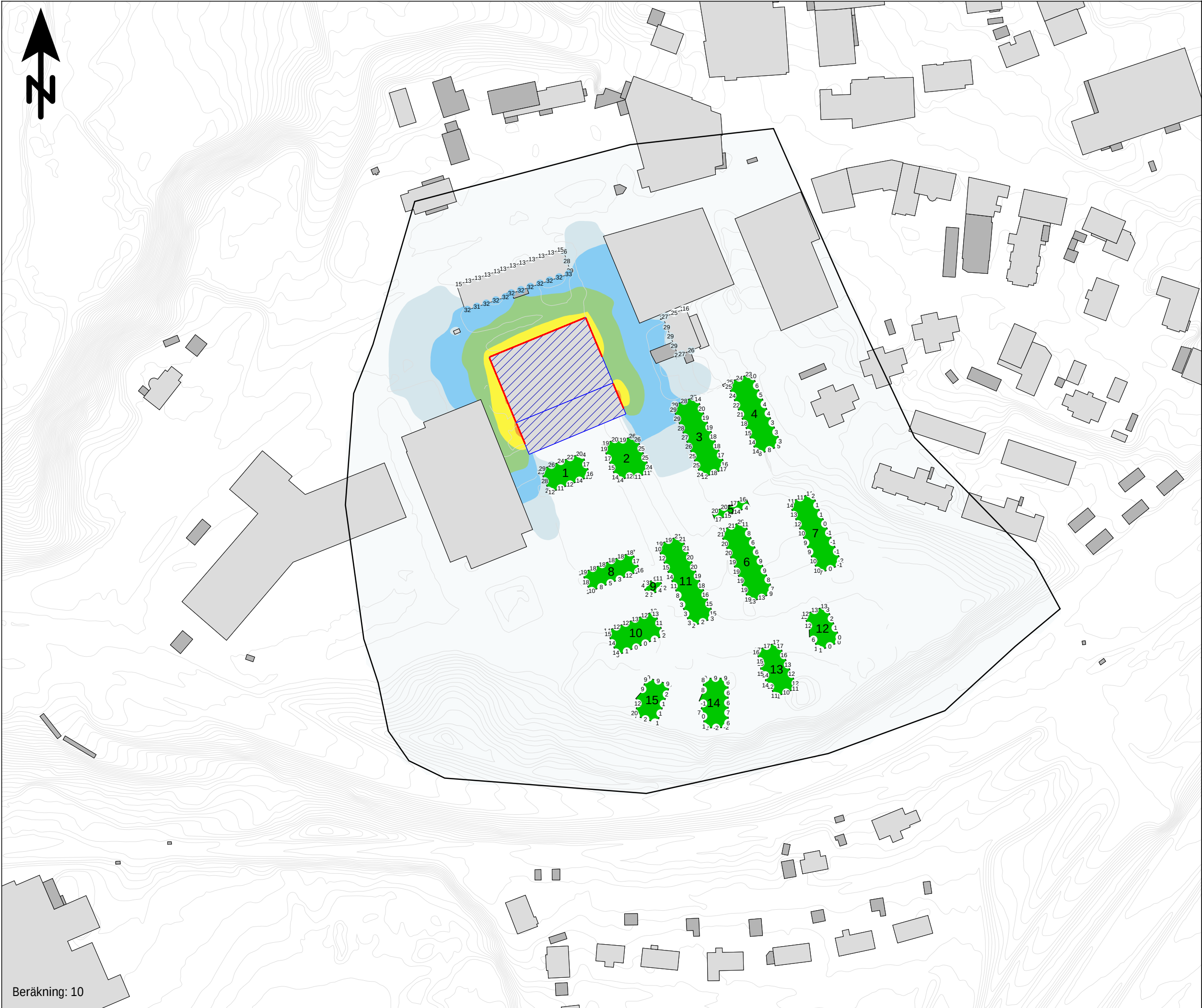
SWECO

HANDLÄGGARE SEHERZ	PROJEKT NR: 30032123
ORT Göteborg	DATUM 2024-06-14
SKALA 1:1800	FORMAT A3

01020406080100

m

Beräkning: 11



Bullerutredning

Bilaga 3.11

Utbyggnadsalternativ pakreringshus år 2040
Nattetid. Stängd fasad åt söder samt stängda hörn och skydd mot befintlig byggnad.

Kund: Marks kommun
Projekt: Kv. Folkskolan

Ljudnivåer i färgfält redovisas inklusive en reflektion, 1,5 m ö mark (ej frifältsvärde)

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre reflektioner som frifältsvärde och avser högsta ljudnivå på något våningsplan i varje punkt.

ekvivalent ljudnivå nattetid (22-06)
Verksamhetsbuller parkeringshus
 $L_{eq22-06}$ dB(A)

	> 60
	55 - 60
	50 - 55
	45 - 50
	40 - 45
	35 - 40
	30 - 35
	25 - 30
	<= 25

Teckenförklaring

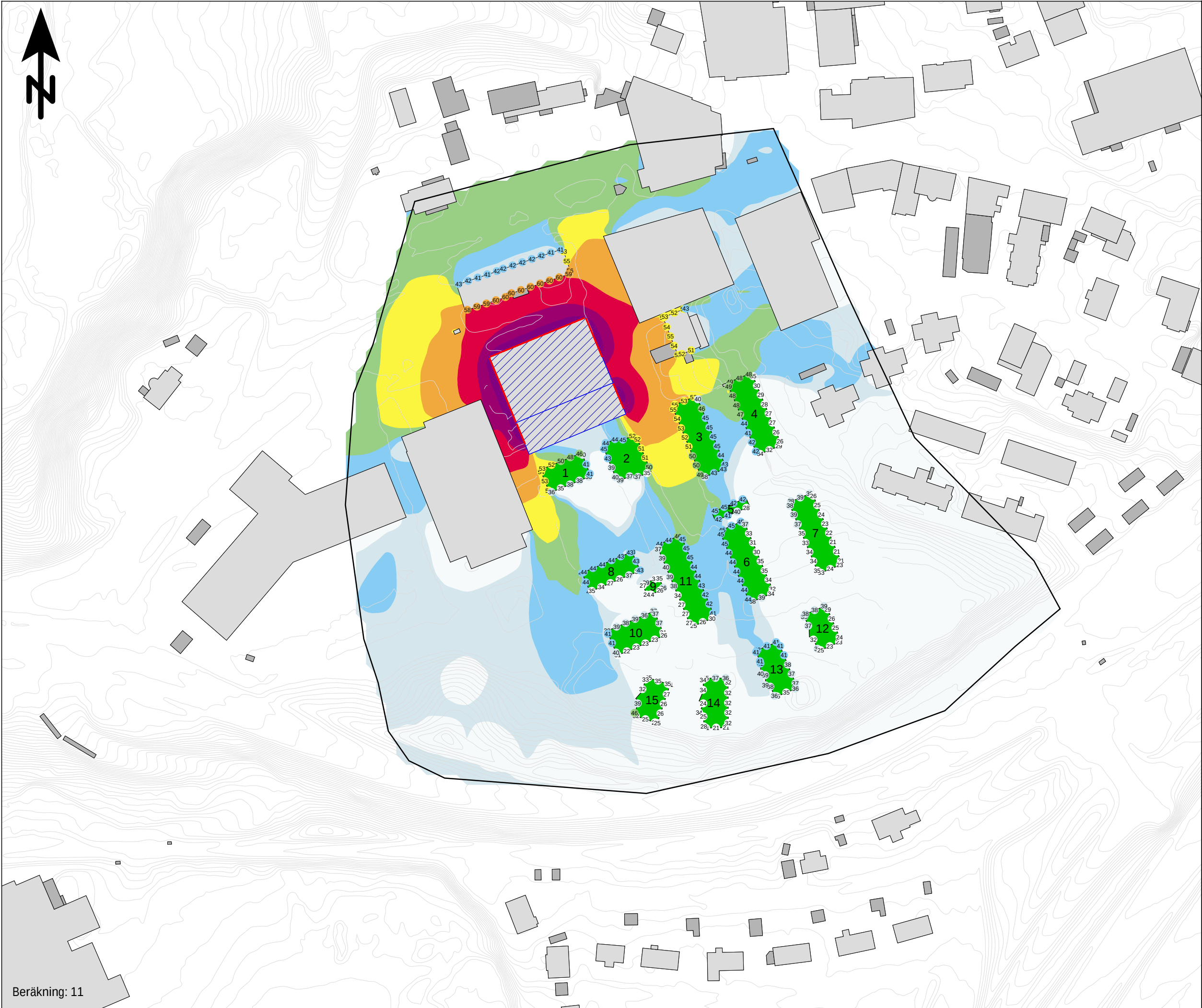
- Parkeringshus
- Bostad
- Övriga byggnader
- Ny byggnad
- Verksamhet
- Höjdlinjer
- Beräkningsområde

HANDLÄGGARE SEHERZ	PROJEKT NR: 30032123
ORT Göteborg	DATUM 2024-06-14
SKALA 1:1800	FORMAT A3

01020406080100

m

Beräkning: 10



Bullerutredning

Bilaga 3.12

Utbyggnadsalternativ parkeringshus år 2040
Nattetid. Stängd fasad åt söder samt stängda hörn och skydd mot befintlig byggnad.

Kund: Marks kommun
Projekt: Kv. Folkskolan

Ljudnivåer i färgfält redovisas inklusive en reflektion, 1,5 m ö mark (ej frifältsvärde)

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre reflektioner som frifältsvärde och avser högsta ljudnivå på något våningsplan i varje punkt.

Maximal ljudnivå nattetid (22-06)
Verksamhetsbuller parkeringshus
L_{Fmax22-06} dB(A)

	> 70
	65 - 70
	60 - 65
	55 - 60
	50 - 55
	45 - 50
	40 - 45
	35 - 40
	<= 35

Teckenförklaring

- Parkeringshus
- Bostad
- Övriga byggnader
- Ny byggnad
- Verksamhet
- Höjdlinjer
- Beräkningsområde

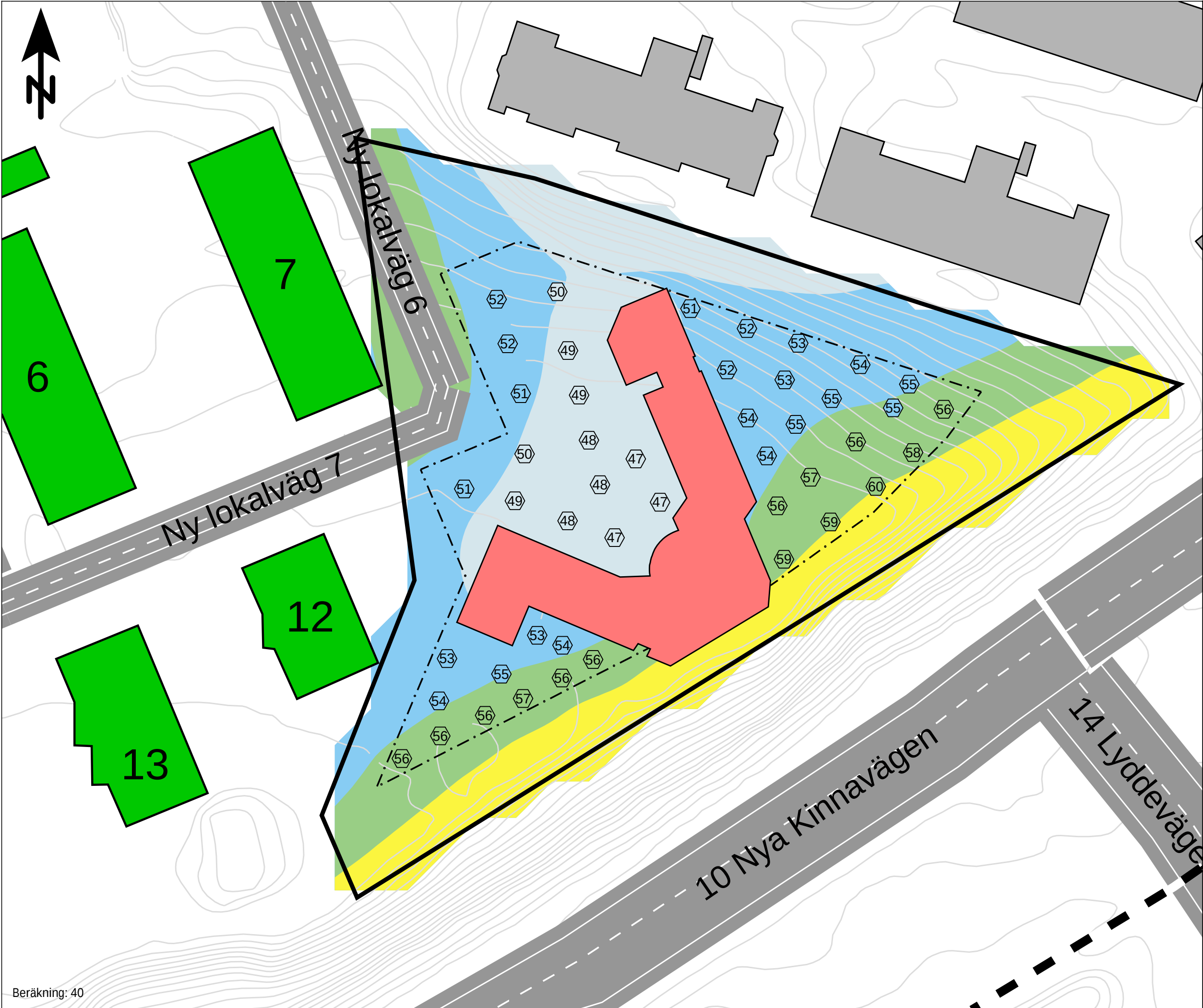
SWECO

HANDLÄGGARE SEHERZ	PROJEKT NR: 30032123
ORT Göteborg	DATUM 2024-06-14
SKALA 1:1800	FORMAT A3

01020406080100

m

Beräkning: 11



Bullerutredning

Bilaga 4.1

Utbyggnadsalternativ med förskola trafikering år 2040

Kund: Marks kommun
Projekt: Kv. Folkskolan

Ljudnivåer i färgfält redovisas inklusive en reflektion, 1,5 m ö mark (ej frifältsvärde)

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre reflektioner som frifältsvärde och avser högsta ljudnivå på något våningsplan i varje punkt.
Beräkningspunkter på förskolegård redovisar frifältsvärden med 3 reflektioner.

Dygnsekvivalent ljudnivå
Väg- och spårtrafik
L_{eq} dB(A)

> 80
75 - 80
70 - 75
65 - 70
60 - 65
55 - 60
50 - 55
45 - 50
<= 45

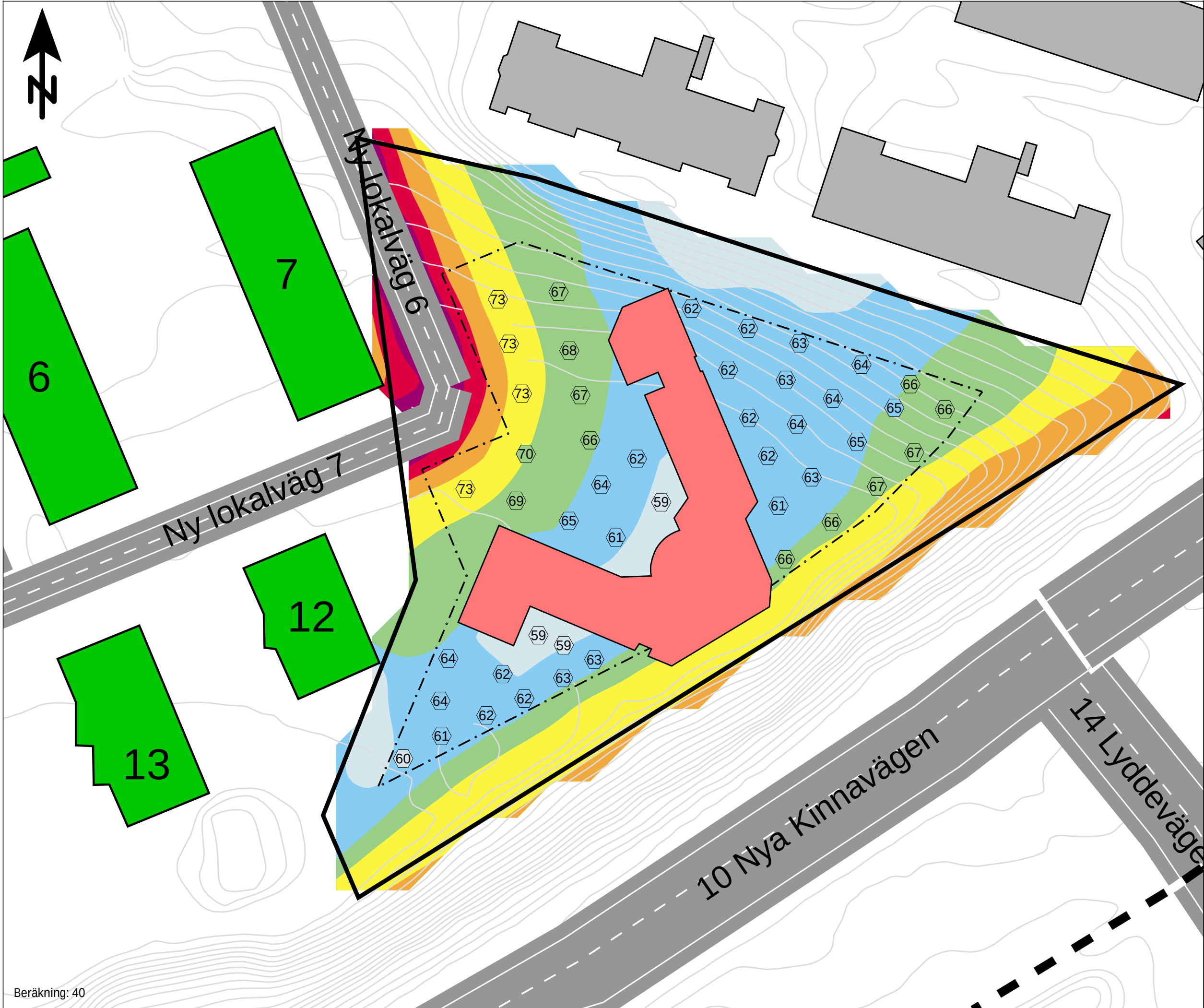
Teckenförklaring

- Förskola
- Ny byggnad
- Övriga byggnader
- Höjdlinjer
- Beräkningsområde
- Skolgräns

HANDLÄGGARE SEELZI	PROJEKT NR: 30032123
ORT Göteborg	DATUM 2024-06-14
SKALA 1:500	FORMAT A3

03612182430

m



Bullerutredning

Bilaga 4.2

Utbyggnadsalternativ med förskola trafikering år 2040

Kund: Marks kommun
Projekt: Kv. Folkskolan

Ljudnivåer i färgfält redovisas inklusive en reflektion, 1,5 m ö mark (ej frifältsvärde)

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre reflektioner som frifältsvärde och avser högsta ljudnivå på något våningsplan i varje punkt.
Beräkningspunkter på förskolegård redovisas som frifältsvärden med 3 reflektioner.

Maximal ljudnivå
Vägtrafik
L_{Fmax} dB(A)

	> 90
	85 - 90
	80 - 85
	75 - 80
	70 - 75
	65 - 70
	60 - 65
	55 - 60
	<= 55

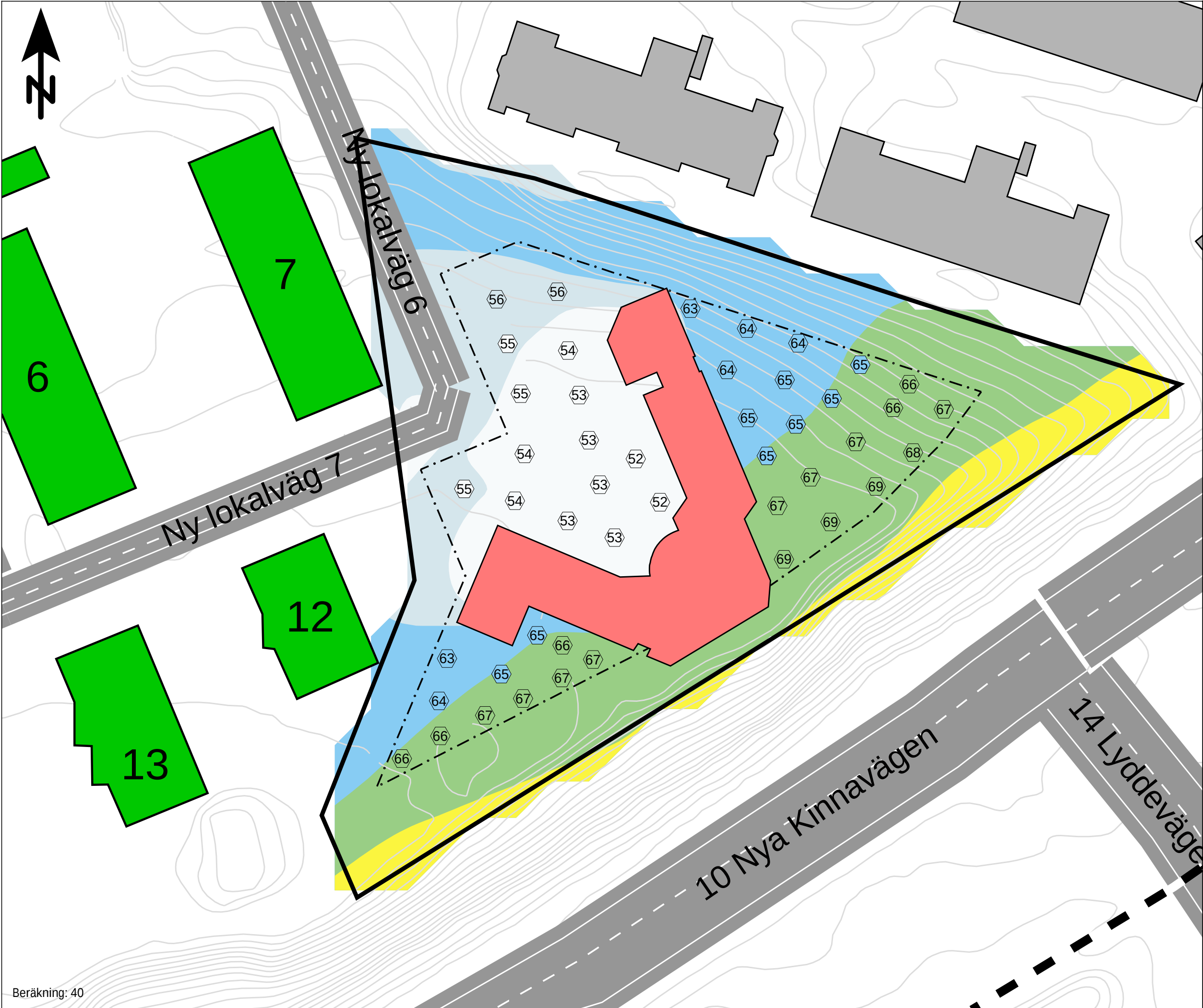
Teckenförklaring

- Förskola
- Ny byggnad
- Övriga byggnader
- Höjdlinjer
- Beräkningsområde
- Skolgräns

HANDLÄGGARE SEELZI	PROJEKT NR: 30032123
ORT Göteborg	DATUM 2024-06-14
SKALA 1:500	FORMAT A3

03612182430

m



Bullerutredning

Bilaga 4.3

Utbyggnadsalternativ med förskola trafikering år 2040

Kund: Marks kommun
Projekt: Kv. Folkskolan

Ljudnivåer i färgfält redovisas inklusive en reflektion, 1,5 m ö mark (ej frifältsvärde)

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre reflektioner som frifältsvärde och avser högsta ljudnivå på något våningsplan i varje punkt.
Beräkningspunkter på förskolegård redovisas som frifältsvärden med 3 reflektioner.

Maximal ljudnivå
Spårtrafik
L_{Fmax} dB(A)

> 90
85 - 90
80 - 85
75 - 80
70 - 75
65 - 70
60 - 65
55 - 60
<= 55

Teckenförklaring

- Förskola
- Ny byggnad
- Övriga byggnader
- Höjdlinjer
- Beräkningsområde
- Skolgräns

HANDLÄGGARE SEELZI	PROJEKT NR: 30032123
ORT Göteborg	DATUM 2024-06-14
SKALA 1:500	FORMAT A3

03612182430

m



Bullerutredning Bilaga 4.4

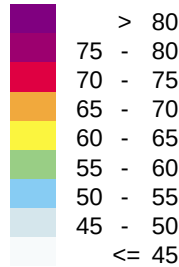
Utbyggnadsalternativ med förskola
trafikering år 2040

Kund: Marks kommun
Projekt: Kv. Folkskolan

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre
reflektioner som frifältsvärde.

Beräkningspunkter på förskolegård redovisar
frifältsvärden med 3 reflektioner.

Dygnsekvivalent ljudnivå
Väg- och spårtrafik
 L_{eq} dB(A)



Teckenförklaring

- Förskola
- Ny byggnad
- Övriga byggnader
- Beräkningsområde
- Skolgräns
- Höjdlinjer



HANDLÄGGARE
SEELZI

PROJEKT NR:
30032123

ORT
Göteborg

DATUM
2024-06-14

FORMAT
A3



Bullerutredning Bilaga 4.5

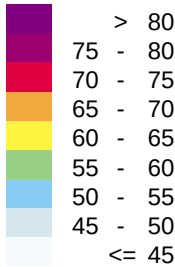
Utbyggnadsalternativ med förskola
trafikering år 2040

Kund: Marks kommun
Projekt: Kv. Folkskolan

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre
reflektioner som frifältsvärde.

Beräkningspunkter på förskolegård redovisar
frifältsvärden med 3 reflektioner.

Dygnsekvivalent ljudnivå
Väg- och spårtrafik
 L_{eq} dB(A)



- Teckenförklaring
- Förskola
 - Ny byggnad
 - Övriga byggnader
 - Beräkningsområde
 - Skolgräns
 - Höjdlinjer



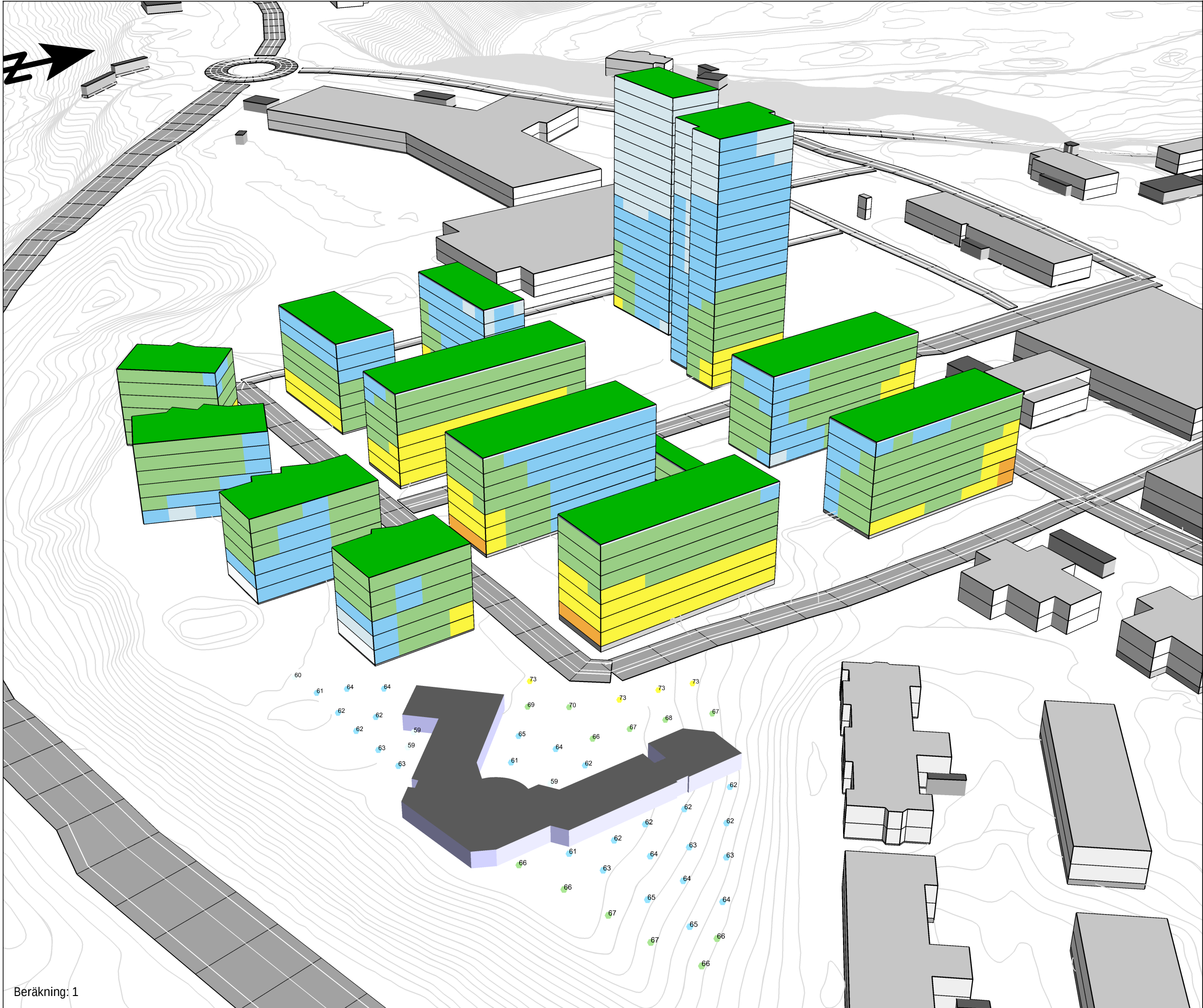
HANDLÄGGARE
SEELZI

PROJEKT NR:
30032123

ORT
Göteborg

DATUM
2024-06-14

FORMAT
A3



Bullerutredning Bilaga 4.6

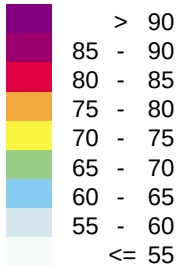
Utbyggnadsalternativ med förskola
trafikering år 2040

Kund: Marks kommun
Projekt: Kv. Folkskolan

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre
reflektioner som frifältsvärde.

Beräkningspunkter på förskolegård redovisas
som frifältsvärden med 3 reflektioner.

Maximal ljudnivå
Vägtrafik
L_{Fmax} dB(A)



Teckenförklaring

- Förskola
- Ny byggnad
- Övriga byggnader
- Beräkningsområde
- Skolgräns
- Höjdlinjer



HANDLÄGGARE
SEELZI

PROJEKT NR:
30032123

ORT
Göteborg

DATUM
2024-06-14

FORMAT
A3



Bullerutredning Bilaga 4.7

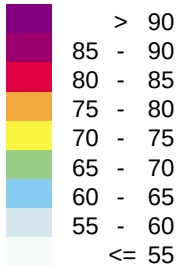
Utbyggnadsalternativ med förskola
trafikering år 2040

Kund: Marks kommun
Projekt: Kv. Folkskolan

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre
reflektioner som frifältsvärde.

Beräkningspunkter på förskolegård redovisas
som frifältsvärden med 3 reflektioner.

Maximal ljudnivå
Vägtrafik
L_{Fmax} dB(A)



Teckenförklaring

- Förskola
- Ny byggnad
- Övriga byggnader
- Beräkningsområde
- Skolgräns
- Höjdlinjer



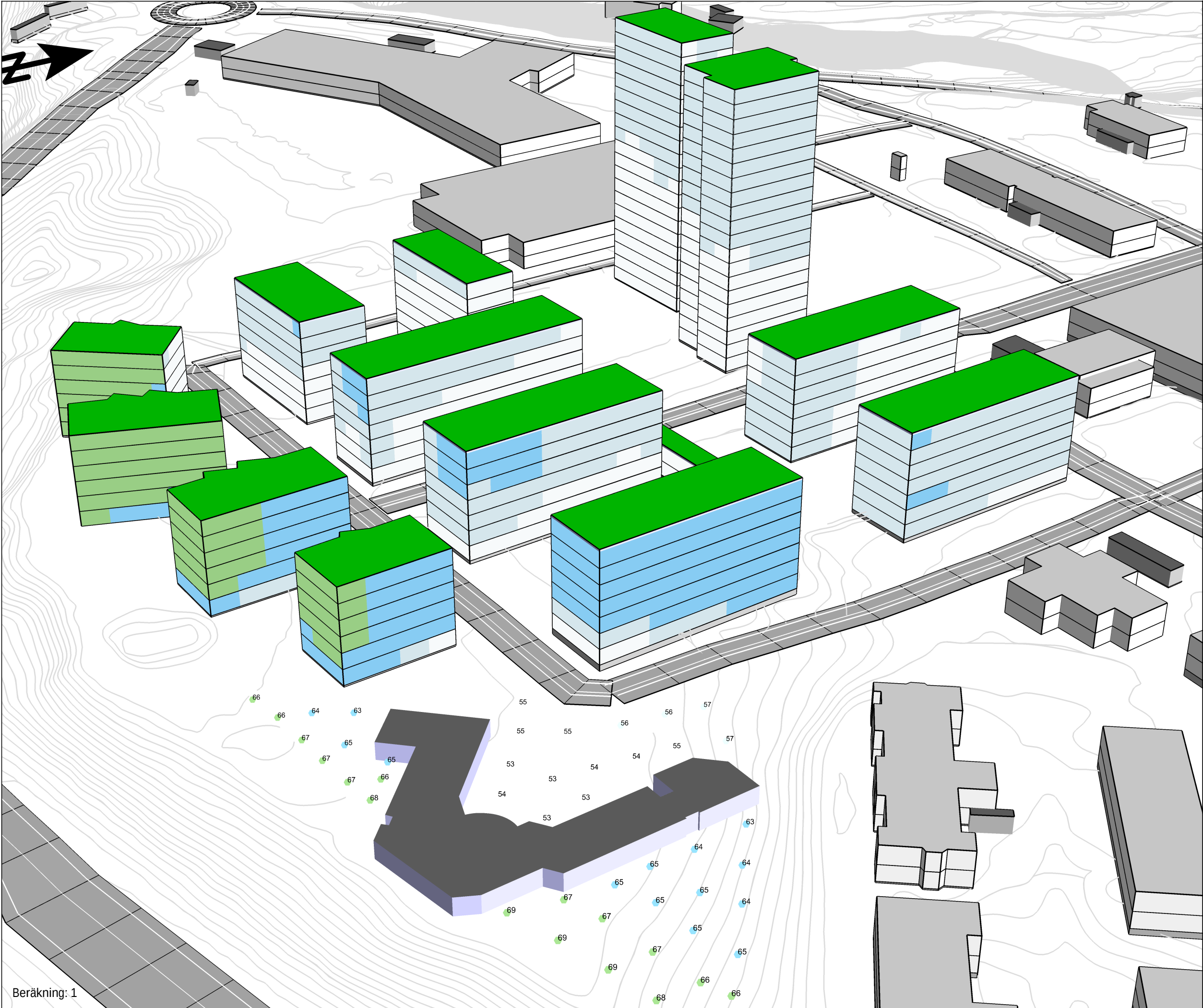
HANDLÄGGARE
SEELZI

PROJEKT NR:
30032123

ORT
Göteborg

DATUM
2024-06-14

FORMAT
A3



Bullerutredning Bilaga 4.8

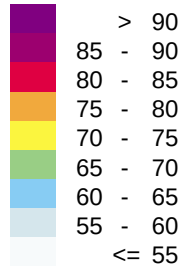
Utbyggnadsalternativ med förskola
trafikering år 2040

Kund: Marks kommun
Projekt: Kv. Folkskolan

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre
reflektioner som frifältsvärde.

Beräkningspunkter på förskolegård redovisas
som frifältsvärden med 3 reflektioner.

Maximal ljudnivå
Spårtrafik
L_{Fmax} dB(A)



Teckenförklaring

- Förskola
- Ny byggnad
- Övriga byggnader
- Beräkningsområde
- Skolgräns
- Höjdlinjer



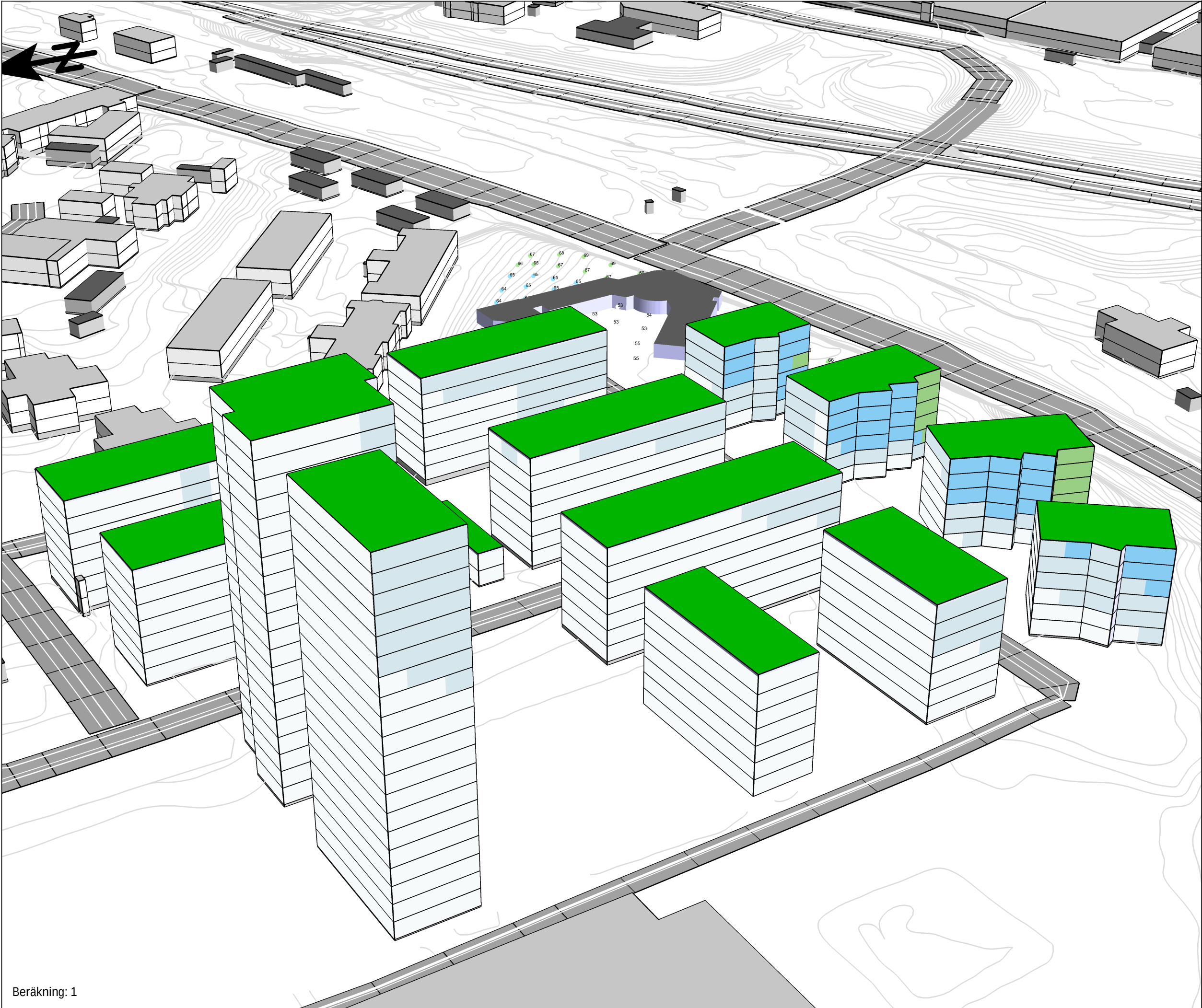
HANDLÄGGARE
SEELZI

PROJEKT NR:
30032123

ORT
Göteborg

DATUM
2024-06-14

FORMAT
A3



**Bullerutredning
Bilaga 4.9**

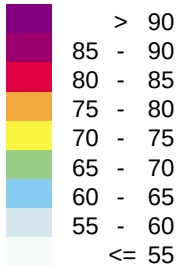
Utbyggnadsalternativ med förskola
trafikering år 2040

Kund: Marks kommun
Projekt: Kv. Folkskolan

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre
reflektioner som frifältsvärde.

Beräkningspunkter på förskolegård redovisas
som frifältsvärden med 3 reflektioner.

Maximal ljudnivå
Spårtrafik
 L_{Fmax} dB(A)



Teckenförklaring

- Förskola
- Ny byggnad
- Övriga byggnader
- Beräkningsområde
- Skolgräns
- Höjdlinjer



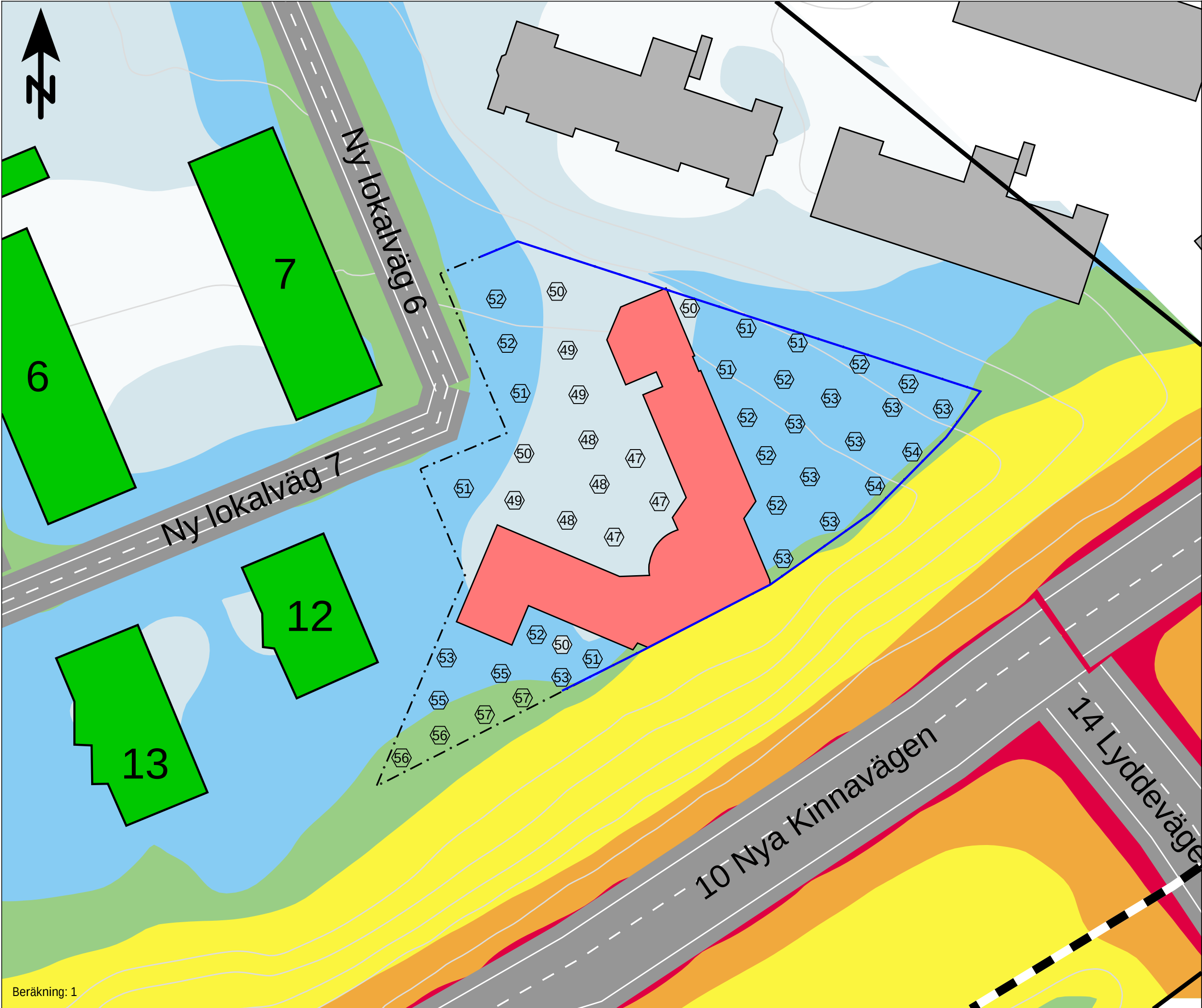
HANDLÄGGARE
SEELZI

PROJEKT NR:
30032123

ORT
Göteborg

DATUM
2024-06-14

FORMAT
A3



Bullerutredning

Bilaga 5.1

Utbyggnadsalternativ med förskola trafikering år 2040 med åtgärder

Kund: Marks kommun
Projekt: Kv. Folkskolan

Ljudnivåer i färgfält redovisas inklusive en reflektion, 1,5 m ö mark (ej frifältsvärde)

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre reflektioner som frifältsvärde och avser högsta ljudnivå på något våningsplan i varje punkt.
Beräkningspunkter på förskolegård redovisar frifältsvärden med 3 reflektioner.

Dygnsekvivalent ljudnivå
Väg- och spårtrafik
 L_{eq} dB(A)

> 80
75 - 80
70 - 75
65 - 70
60 - 65
55 - 60
50 - 55
45 - 50
<= 45

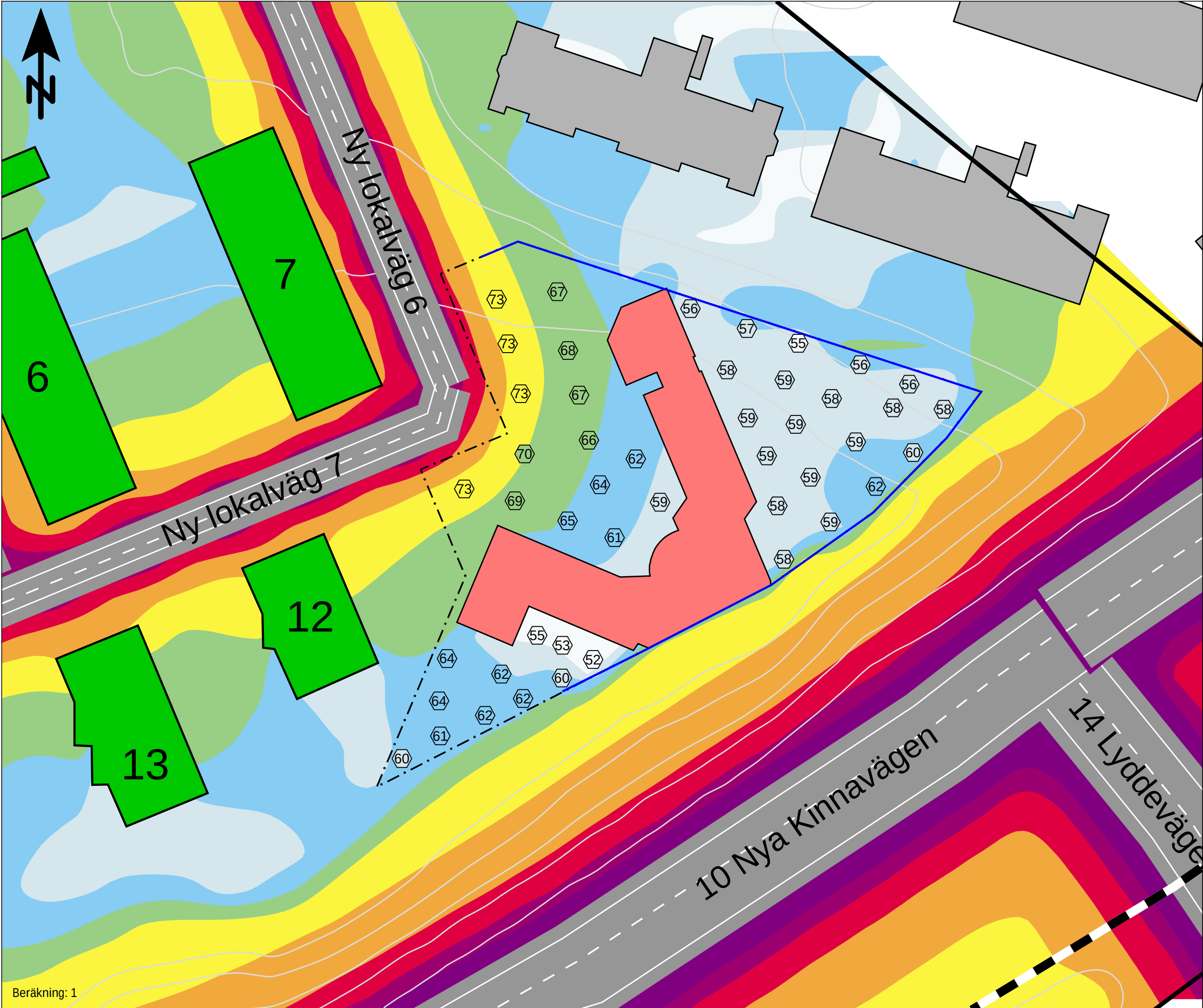
Teckenförklaring

- Förskola
- Ny byggnad
- Övriga byggnader
- Beräkningsområde
- Skolgräns
- Bullerskyddsskärm
- Höjdlinjer

HANDLÄGGARE SEELZI	PROJEKT NR: 30032123
ORT Göteborg	DATUM 2024-06-14
SKALA 1:500	FORMAT A3

03612182430

m



Bullerutredning

Bilaga 5.2

Utbyggnadsalternativ med förskola
trafikering år 2040 med åtgärder

Kund: Marks kommun
Projekt: Kv. Folkskolan

Ljudnivåer i färgfält redovisas inklusive
en reflektion, 1,5 m ö mark (ej frifältsvärde)

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre
reflektioner som frifältsvärde och avser
högsta ljudnivå på något våningsplan i
varje punkt.
Beräkningspunkter på förskolegård redovisar
frifältsvärden med 3 reflektioner.

Maximal ljudnivå
Vägtrafik
 L_{eq} dB(A)

> 90
85 - 90
80 - 85
75 - 80
70 - 75
65 - 70
60 - 65
55 - 60
<= 55

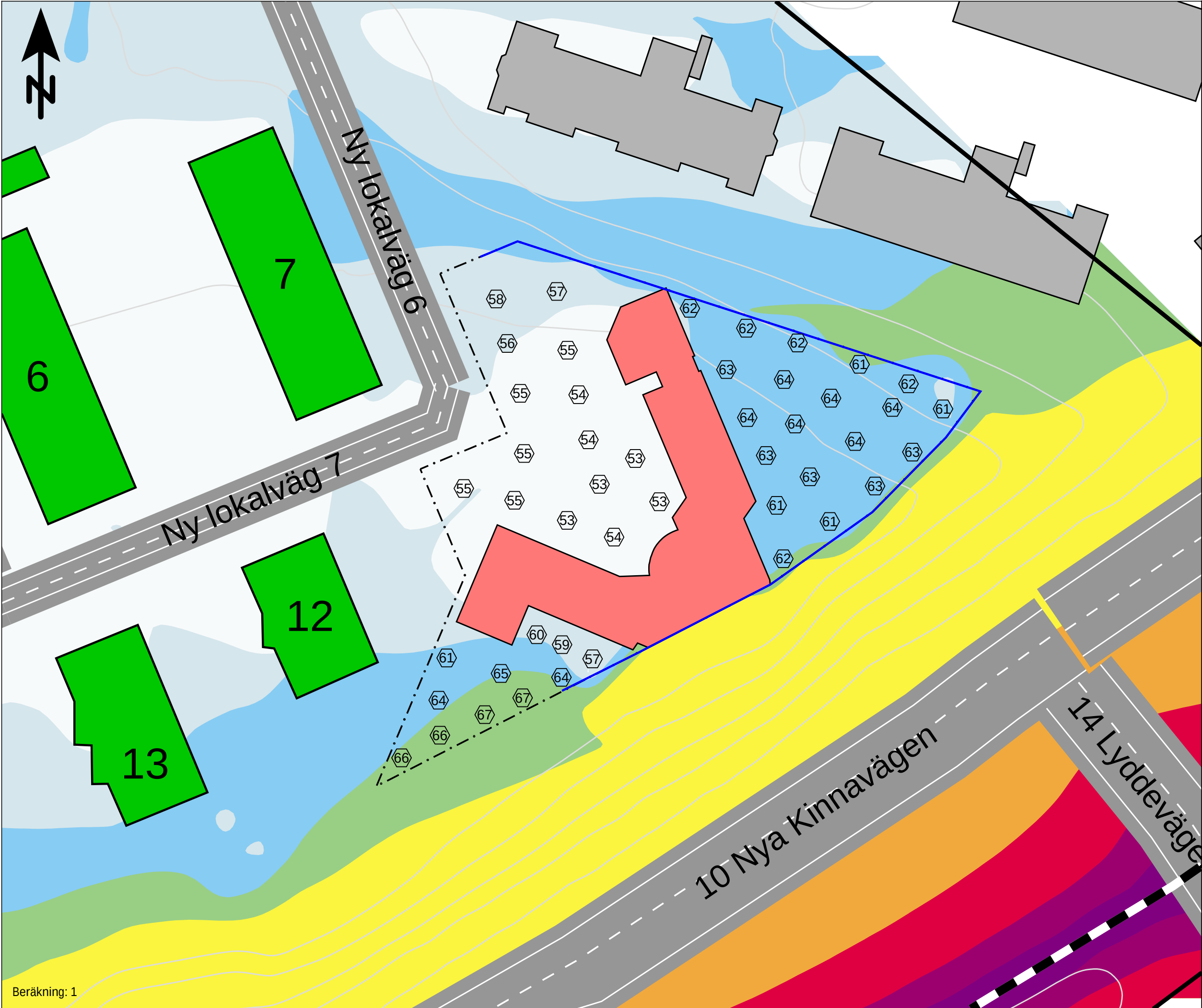
Teckenförklaring

- Förskola
- Ny byggnad
- Övriga byggnader
- Höjdlinjer
- Beräkningsområde
- Skolgräns
- Bullerskyddsskärm

HANDLÄGGARE SEELZI	PROJEKT NR: 30032123
ORT Göteborg	DATUM 2024-06-14
SKALA 1:500	FORMAT A3

03612182430

m



Bullerutredning Bilaga 5.3

Utbyggnadsalternativ med förskola
trafikering år 2040 med åtgärder

Kund: Marks kommun
Projekt: Kv. Folkskolan

Ljudnivåer i färgfält redovisas inklusive
en reflektion, 1,5 m ö mark (ej frifältsvärde)

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre
reflektioner som frifältsvärde och avser
högsta ljudnivå på något våningsplan i
varje punkt.
Beräkningspunkter på förskolegård redovisar
frifältsvärden med 3 reflektioner.

Maximal ljudnivå
Spårtrafik
 L_{eq} dB(A)

> 90
85 - 90
80 - 85
75 - 80
70 - 75
65 - 70
60 - 65
55 - 60
<= 55

Teckenförklaring

- Förskola
- Ny byggnad
- Övriga byggnader
- Höjdlinjer
- Beräkningsområde
- Skolgräns
- Bullerskyddsskärm

HANDLÄGGARE SEELZI	PROJEKT NR: 30032123
ORT Göteborg	DATUM 2024-06-14
SKALA 1:500	FORMAT A3

03612182430

m