

北京市房山区长阳镇北广阳城棚户区改造项目  
FS00-0105-0016 地块 R2 二类居住用地  
防噪声距离和措施说明

恒超(北京)环境科技有限公司

二〇二五年八月

目 录

一、项目概况 ..... 1

    1.1 地理位置及周边关系 ..... 1

    1.2 项目规划情况 ..... 2

二、声环境功能区划及评价标准 ..... 7

    2.1 声环境功能区划 ..... 7

    2.2 评价标准 ..... 8

三、周边环境调查 ..... 12

    3.1 主要噪声源调查 ..... 12

    3.2 环境质量现状调查 ..... 13

四、声环境影响预测、评价 ..... 15

    4.1 评价方法 ..... 15

    4.2 影响预测 ..... 15

        4.2.1 预测模型 ..... 15

        4.2.1 预测参数 ..... 21

        4.2.2 预测结果 ..... 24

    4.3 防治措施 ..... 28

五、结论 ..... 31

    5.1 项目概况 ..... 31

    5.2 现状监测及预测 ..... 31

    5.3 防治措施 ..... 31

## 前 言

### 1、项目背景

棚户区改造工作是重大的民生工程、环境工程、安全工程和发展工程，党中央、国务院和北京市委、市政府高度重视。为进一步加大棚户区改造力度，让更多困难群众的住房条件早日得到改善，同时，有效拉动投资、消费需求，带动相关产业发展，推动以人为核心的新型城镇化建设，发挥助推经济，实现持续健康发展和民生不断改善，党中央、国务院和北京市委、市政府做出了一系列决策部署，出台了若干政策措施，推动该项工作的顺利开展。

北京市房山新城良乡组团 05 街区，大部分已经完成了土地开发建设，建成有天骄俊园、碧波园、广阳城新区、邑上公馆小区，剩余部分简易结构房屋较多，建筑密度大，房屋建成年限长，房屋质量极差，居民住房条件和居住环境恶劣，配套设施不齐全，安全隐患突出，亟需改造。

房山区北广阳城棚户区改造项目原为一级开发项目，由于无法有效解决项目范围内国有居民征拆安置工作，经区政府、市规自委研究申请，2017 年 12 月 4 日，市政府批准撤销一级开发项目，转为棚户区改造模式实施。项目优先建设安置房，妥善解决项目内国有土地上老旧房居民小区改造；落实北京城市总体规划（2016 年-2035 年）和分区规划要求，实现已批规划。

2022 年 2 月 18 日，隋振江副市长主持召开了《关于研究房山区规划建设领域有关工作》的会议，会议明确“鉴于北广阳城 3 号地房屋安全隐患突出，居住条件较差，市住房城乡建设委、房山区政府要研究将其纳入今年棚改计划，把握补偿标准，严格控制成本，加快组织实施”。

房山区北广阳城棚户区改造项目实施方案于 2022 年 6 月 21 日通过市住建委联席会审议，并于 8 月 5 日出具会议纪要，原则同意“将房山区长阳镇北广阳城棚户区改造项目纳入 2022 年棚户区改造和环境整治计划，并按照一、二两个片区实施”。一片区项目，规划总用地面积 4.63 公顷，规划建筑面积 3.76 万平方米，纯建设安置房，安置本地块腾退国有住宅居民及二片区腾退国有住宅居民；二片区项目，规划总用地面积 18.77 公顷，规划建筑面积 18.91 万平方米。本项目属于二片区中 FS00-0105-0016 地块，规划总用地面积为 1.03 公顷。

## 2、项目由来

房山区长阳镇北广阳城棚户区改造项目中 FS00-0105-0016 地块规划性质为 R2 二类居住用地。

项目周边分布有现状及规划道路及轻轨等，根据《北京市环境噪声污染防治工作方案（2021-2025 年）》（京生态文明办【2021】29 号）文件要求，本次针对周边道路、轻轨产生的交通噪声对项目内声环境的影响进行分析，提出合理可行的噪声防治措施，并编制《北京市房山区长阳镇北广阳城棚户区改造项目 FS00-0105-0016 地块 R2 二类居住用地防噪声距离和措施说明》，为本项目地块的噪声环境管理提供科学依据。

## 3、工作依据

(1) 《中共北京市委生态文明建设委员会办公室关于印发<北京市环境噪声污染防治工作方案（2021-2025 年）>的通知》（京生态文明办〔2021〕29 号）；

(2) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

(3) 《关于北京市房山新城良乡组团 05 街区控制性详细规划深化方案同意备案的函》（市规函[2012]1339 号）；

(4) 《关于房山区长阳北广阳城棚户区改造土地开发项目交通影响评价审查意见的函》（京交函[2018]1311 号）；

(5) 《关于房山新城良乡组团 FS00-0105-0001-0028 地块用地规划调整的请示及批示》（京规自房文[2020]130 号）。

(6) 《关于房山区长阳镇北广阳城棚户区改造二片区项目用地及规划审核意见函》（京规自（房）储审函[2022]3 号）。

(7) 《关于房山区长阳镇北广阳城棚户区改造二片区项目核准的批复》（京发改（核）[2022]201 号）。

(8) 《关于北广阳城棚户区改造项目 FS00-0105-0011、0023 地块规划指标的函》。

(9) 《房山区良乡组团 FS00-0105 街区 0001~0032 等地块规划综合实施方案》。

(10) 《北京市房山区长阳镇北广阳城棚户区改造二片区项目申请报告》。

(11) 《房山区良乡组团 FS00-0105 街区 0001~0032 等地块项目交通影响评价报告》（2024 年 3 月）。

(12) 《北京市交通委员会房山区良乡组团 FS00-0105 街区 0001~0032 等地块项目交通影响评价审查意见的函》（京交函[2024]341 号）。

#### 4、工作范围及重点

##### (1) 工作范围

本项目工作范围为北京市房山区长阳镇北广阳城棚户区改造项目 FS00-0105-0016 地块 R2 二类居住用地及周边道路用地范围。

##### (2) 工作重点

调查项目现状及规划实现后周边主要噪声源，通过噪声预测，分析项目建成后周边主要噪声源对本项目居住用地内噪声敏感建筑的影响，并提出合理可行的防治措施。

#### 5、结论

经调查，本项目周边主要噪声源为地块周边现状及规划城市道路，以及轻轨房山线产生的交通噪声。其中长于大街、轻轨房山线交通噪声为主要噪声源。

经预测，本项目地块昼间最大超标量 10.6dB（A），夜间最大超标量为 10.8dB（A）。

由于项目地块多为高层建筑，单独使用隔声屏障不能满足达标要求。另外，在交通干线两侧首排规划建设学校、住宅等敏感建筑时，应落实《建筑环境通用规范》《北京市住宅设计规范》，建筑的室内允许噪声级、建筑构件计权隔声量，以及建筑结构隔声减噪设计等指标须满足规范要求。建议本项目地块内所有敏感建筑安装交通噪声隔声指数 $\geq 30\text{dB}$ （A）的隔声窗，做好建筑隔声设计。通过采取该措施敏感建筑可达到室内声环境标准。

## 一、项目概况

### 1.1 地理位置及周边关系

本项目位于北京市房山新城良乡组团 05 街区，分为一片区、二片区两个片区：

一片区：包含 FS00-0105-0006 ~ 0009 地块，总用地面积 4.63 公顷，规划建筑面积 3.76 万平方米。其中 FS00-0105-0009 地块为规划居住用地，地块东至规划金阳西街，西南至规划广阳城南路，北至广阳城北路。

二片区：分为两个板块，西侧板块包括 FS00-0105-0001 ~ 0005 地块；东侧板块包括 FS00-0105-0010 ~ 0029 地块。规划总用地面积 18.77 公顷，规划建筑面积 18.91 万平方米。

本次主要评价项目周边噪声源对居住用地地块的影响，本项目为北京市房山区长阳镇北广阳城棚户区改造项目 FS00-0105-0016 地块，规划实施后四至如下：

东侧隔绿地为现状长于大街，南侧为广阳城中路，西侧为紧邻 FS00-0105-0015 地块，隔 FS00-0105-0015 地块建筑物群为金阳街，北侧隔绿地为广阳城北路。

项目地理位置及周边关系见下图：



图 1-1 项目地理位置图

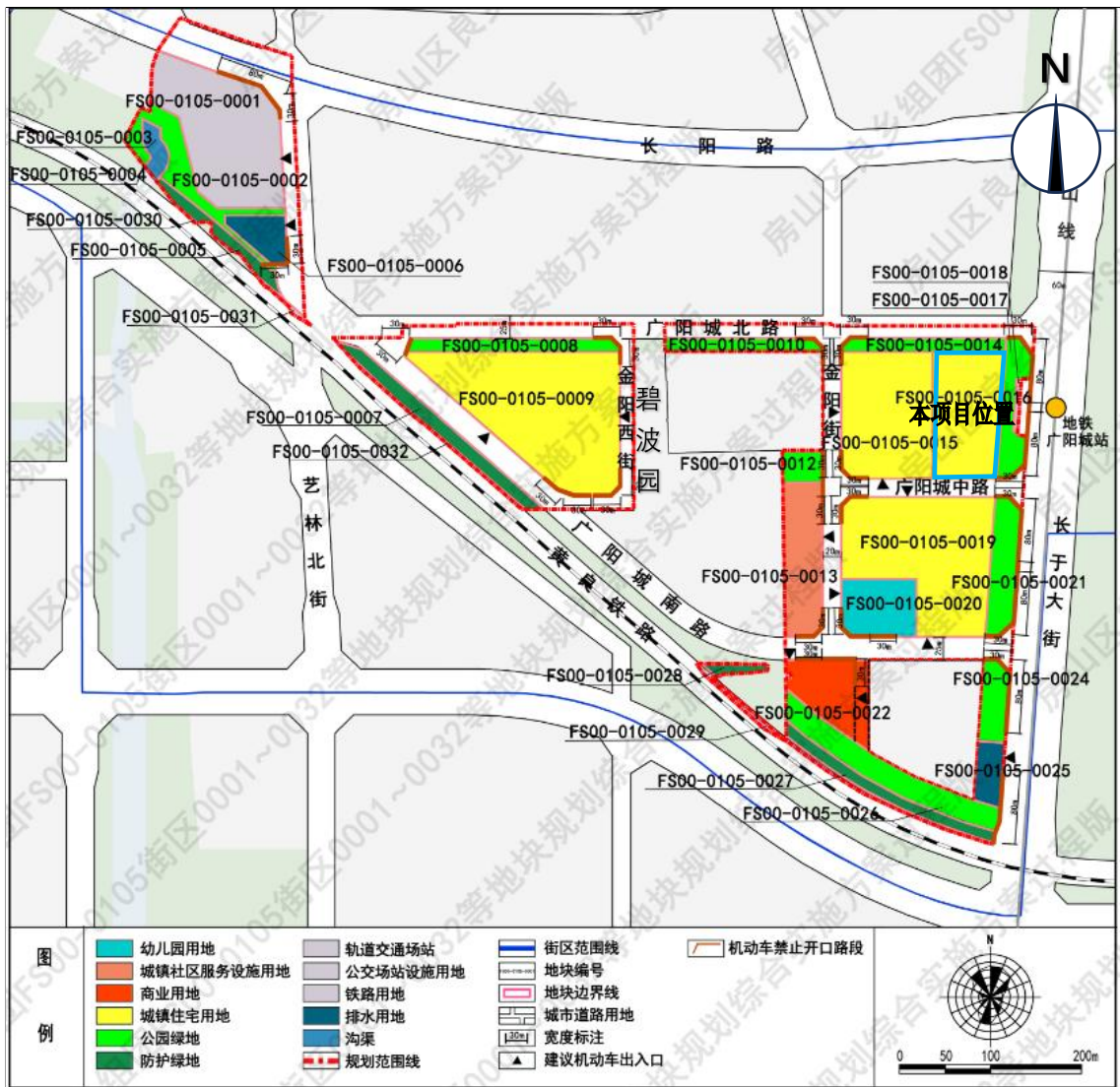


图 1-2 项目居住用地地块周边关系图

上述道路中，除长于大街和广阳城北路（金阳街以东实现规划）为现状路，其他为规划路。

1.2 项目规划情况

依据《房山区良乡组团 FS00-0105-0001 ~ 0029 等地块规划综合实施方案》，地块规划情况如下：

- (1) 交通设施
    - 1) 轨道交通
- 项目地块周围轻轨为房山线，位于地块东侧，与长于大街共线，采用高架形式，已实现通车。

## 2) 道路交通

项目所在区域构建城市主、次、支路、街坊路四级道路体系，地块道路规划情况如下：



图 1-3 项目所在地块周边路网规划图

表 1-1 项目所在地块周边路网规划一览表

道路等级	道路名称	道路红线宽度	备注
城市主干路	长阳路	40m	现状路；距项目居住用地较远，中间有建筑物阻隔
	长于大街	60m	现状路；上有高架轻轨房山线
	辰光东路	60m	现状路；距项目居住用地较远，中间有建筑物阻隔
城市支路	艺林北街	30m	规划路，距项目居住用地较远，中间有建筑物阻隔
	广阳城南路	25m	规划路，距项目居住用地较远，中间有建筑物阻隔
	广阳城中路	20m	规划路
	广阳城北路	25m	规划路，规划金阳街以东路段实现规划
	金阳街	20m	规划路，距项目居住用地较远，中间有建筑物阻隔
	金阳西街	15m	规划路，距项目居住用地较远，中间有建筑物阻隔
街坊路	金阳南街	12m	规划路，距项目居住用地较远，中间有建筑物阻隔

上表中除长于大街、广阳城北路、广阳城中路外与本项目居住地块距离较远，且被居民小区阻隔，交通噪声对本地块影响不大。因此本评价只考虑长于大街、广阳城中路、广阳城北路交通噪声影响，其道路横断面布置情况及设计通行能力如下：

表 1-2 项目周边道路情况一览表

序号	道路名称	道路等级	红线宽度 m	机动车道	通行能力 辆/h
1	长于大街	城市主干路	60	3 上 3 下	3103
2	广阳城中路	城市支路	20	1 上 1 下	500
3	广阳城北路		25	1 上 1 下	600

项目周边道路横断面布置图如下：

主干路：

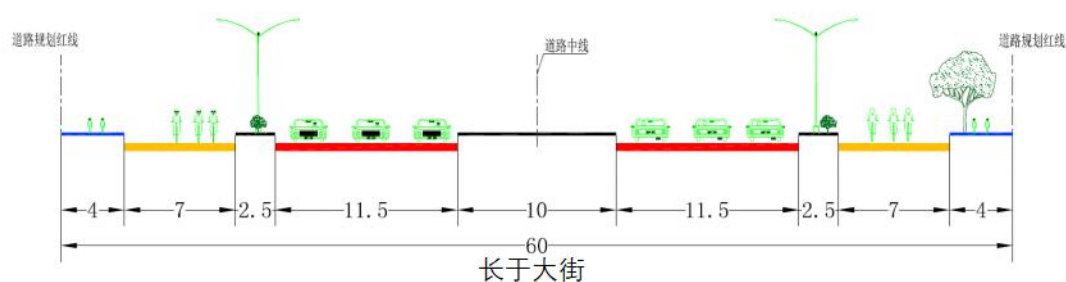


图 1-4 周边道路横断面布置图-主干路

城市支路：

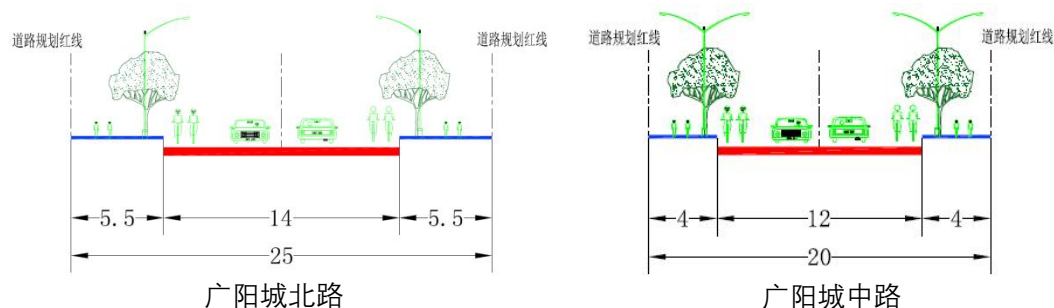


图 1-5 周边道路横断面布置图-城市支路

## (2) 建筑高度

受街区控规及 542 电台限高要求，本项目居住用地地块建筑控制高度为

28m，具体控制要求详见下图。



图 1-6 项目居住用地限高示意图

根据《北京地区建设工程规划设计通则》的要求，规划高度 $\leq 45\text{m}$ 、道路红线宽度 $\leq 30\text{m}$ ，建筑工程与道路红线之间最小距离为 3m；道路红线宽度 $\leq 60$  米，且无交通开口，建筑工程与道路红线之间最小距离为 3m，道路红线宽度 $\leq 60\text{m}$ ，且存在交通开口，建筑工程与道路红线之间最小距离为 5m。

在满足规划控高以及退让要求的情况下，项目建筑设计强排布局如下：

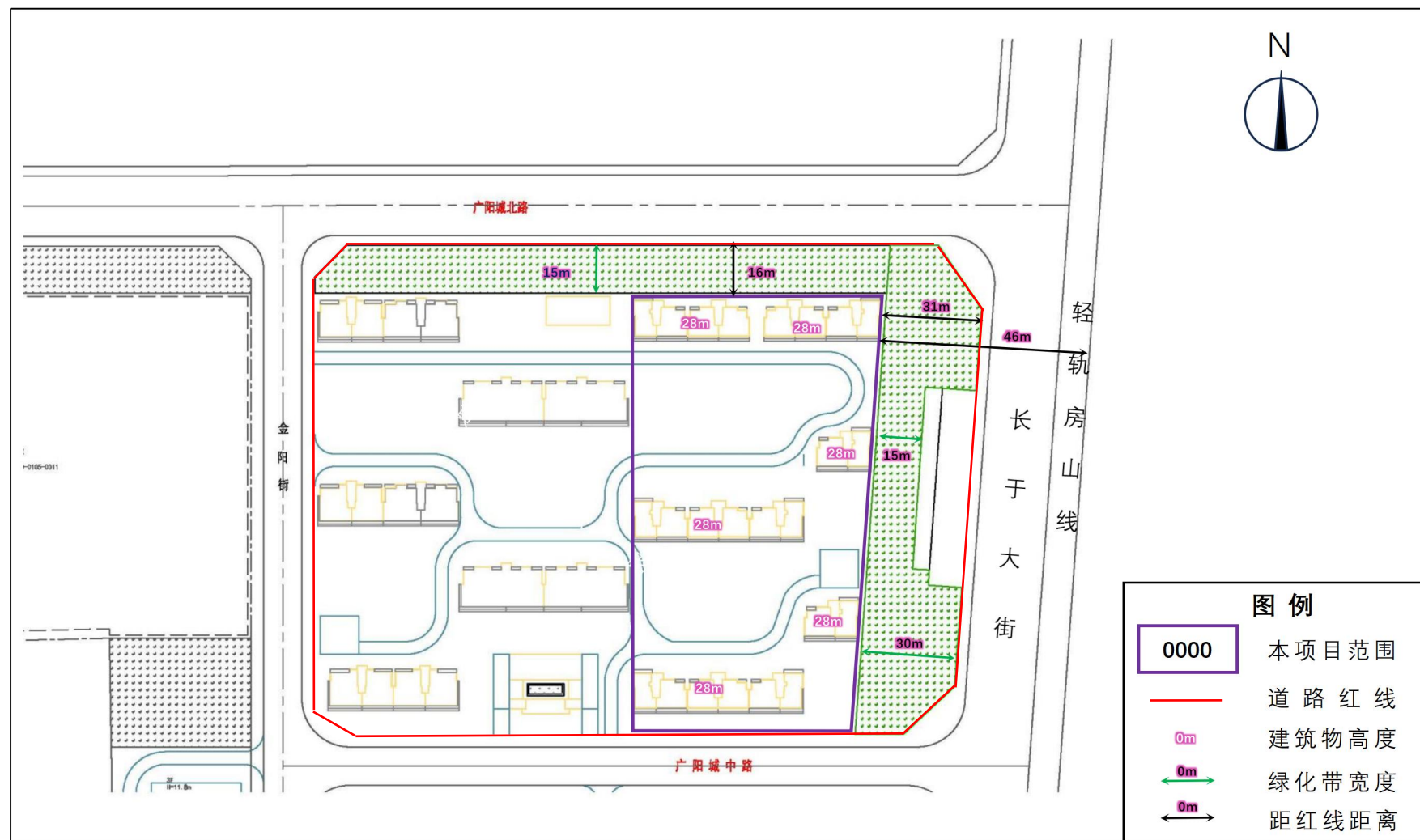


图 1-7 项目建筑设计强排布局图

## 二、声环境功能区划及评价标准

### 2.1 声环境功能区划

本项目位于北京市房山区长阳地区，根据《北京市房山区人民政府关于房山区声环境功能区划实施细则的批复》（房政函〔2014〕379号），项目所在区处于1类声环境功能区。道路及轻轨两侧4a类功能区两侧距离的划定要求如下：

- (1) 高速公路、城市快速路：道路两侧80m内为4a类区；
- (2) 一级公路、二级公路、城市主干路、城市次干路、城市轨道交通（地面段）：道路两侧50m内为4a类区；
- (3) 地面段公路和城市道路以最外侧非机动车道路或机非混行道路外沿为边界，高路基公路和城市道路以最外侧的边沟或路基边缘为边界，没有辅路的高架公路和城市道路以高架段地面垂直投影的最外侧为边界，高速公路以护网处为边界，没有护网的按一般公路和城市道路相关情况处理。
- (4) 4类区未实施前均应按照当前功能区划从严管理，规划实施后调整为4类区。
- (5) 根据项目周边配套道路规划等级，道路实现规划后项目区域声环境功能区划分情况见表2-1，示意图见图2-1。

表 2-1 项目区域声环境功能区划一览表

序号	道路名称	道路等级	声功能区	规划实现情况
1	长于大街	城市主干路	以最外侧非机动车道路外沿为边界，道路两侧50m内为4a类区，其他区域为1类区。	已实现
2	轻轨房山线	轻轨	以高架段地面垂直投影的最外侧为边界，两侧50m内为4a类区，其他区域为1类区。	已实现
3	广阳城中路	城市支路	1类区	未实现
4	广阳城北路	城市支路	1类区	已实现（金阳街以东路段实现规划）

注：项目评价范围内长于大街与轻轨房山线中线共线，且长于大街红线比轻轨房山线宽，因此该路段按长于大街两侧50m内为4a类区，其他区域为1类区计。

## 2.2 评价标准

### 1、声环境质量标准

根据上述功能区划可知：项目所在区域长于大街以最外侧非机动车道路外沿为边界，两侧 50m 内为 4a 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准；其他区域为 1 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准。

项目地块内拟建筑结构体为高层建筑，根据建筑设计强排布置图，待项目建成后，地块东侧建筑部分位于 4a 类声环境功能区内，其他均位于 1 类区内，则地块东侧建筑面向长于大街以最外侧非机动车道路外沿的区域及该建筑物两侧一定纵深距离（50m）范围内受交通噪声直达声影响的区域为 4a 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准，其他区域执行 1 类标准。

具体执行标准限值如下表所示：

**表 2-2 声环境质量标准（摘录） $Leq$ : dB(A)**

执行标准		执行区域	昼间	夜间
现状	4a 类	长于大街以最外侧非机动车道路外沿为边界，两侧 50m 内	70	55
	1 类	其他区域	55	45
周边道路实现规划后	4a 类	地块东侧建筑面向线路一侧至长于大街以最外侧非机动车道路外沿的区域及该建筑物两侧一定纵深距离（50m）范围内受交通噪声直达声影响的区域	70	55
	1 类	其他区域	55	45

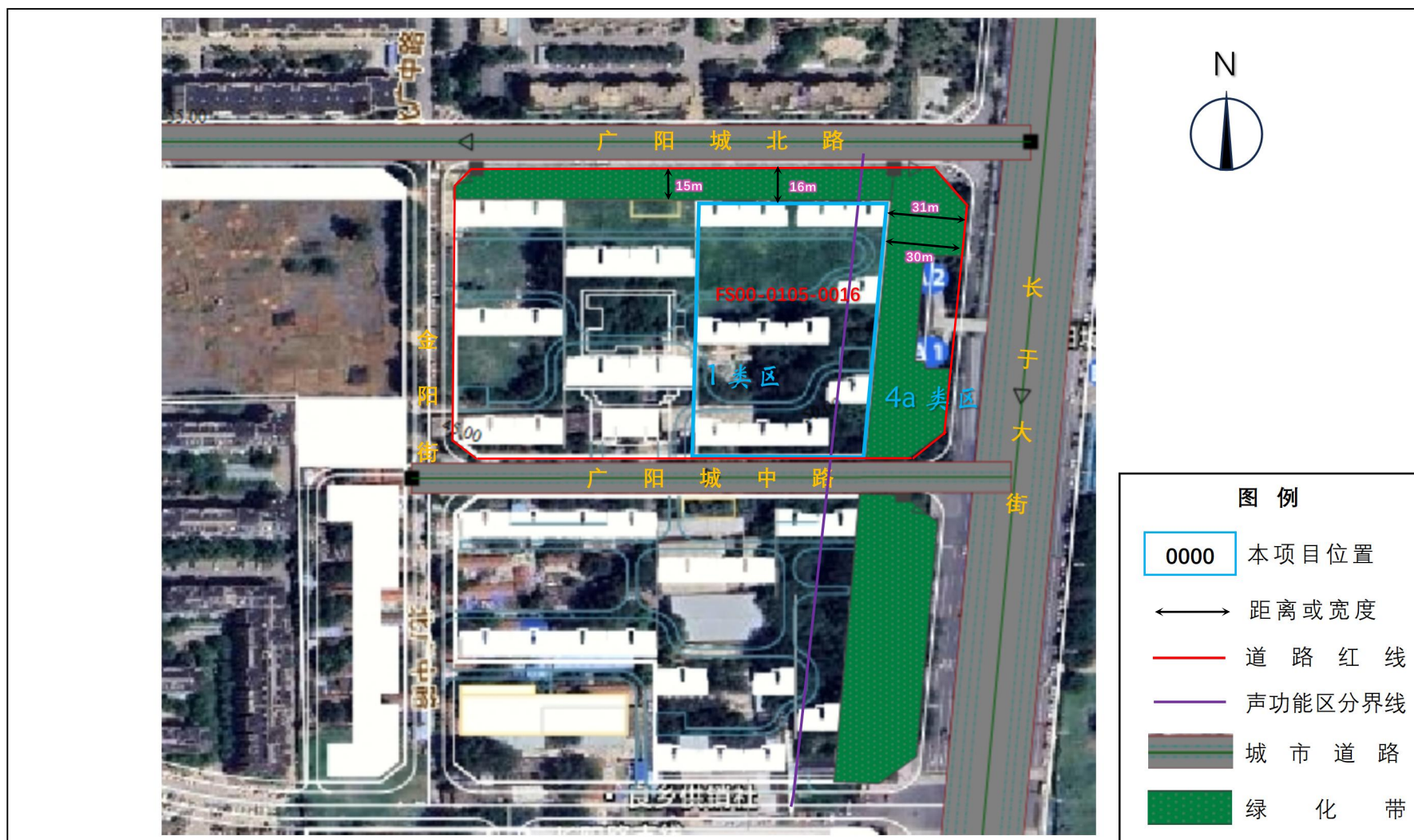


图 2-1 项目所在区域声环境功能区划图

## 2、其他标准

### (1) 建筑室内噪声限值

对于居民住宅、学校、医院等噪声敏感建筑物室内的噪声限值参照《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）中“表 2.1.3 建筑物外部噪声源传播至主要功能房间室内的噪声限值”的规定，具体限值见下表所示：

**表 2-3 建筑物外部噪声源传播至主要功能房间室内的噪声限值**

房间的使用功能	噪声限值（等效声级 LAeq,T, dB）	
	昼间	夜间
睡眠	40	30
日常生活	40	
阅读、自学、思考	35	
教学、医疗、办公、会议	40	

注：1 噪声限值应为关闭门窗状态下的限值；

2 当建筑位于 2 类、3 类、4 类声环境功能区时，噪声限值可放宽 5dB；

3 夜间噪声限值应为夜间 8h 连续测得的等效声级  $L_{Aeq, 8h}$ ；

4 当 1h 等效声级  $L_{Aeq, 1h}$  能代表整个时段噪声水平时，测量时段可为 1h。

本项目地块功能为居民住宅,房间使用功能为睡眠和日常生活，根据项目声环境功能区划，本项目地块主要涉及 1 类区和 4a 类区，本项目地块建筑物外部噪声源传播至主要功能房间室内的噪声限值如下表所示：

**表 2-4 本项目地块建筑物外部噪声源传播至主要功能房间室内的噪声限值**

房间的使用功能	声环境功能区划	噪声限值（等效声级 LAeq,T, dB）	
		昼间	夜间
睡眠	1 类区	40	30
	4a 类区	45	35

### (2) 隔声窗性能标准

隔声窗隔声性能分级依据《建筑门窗空气声隔声性能分级及检测方法》（GB/T 8485-2008），分级指标值见下表：

**表 2-5 隔声窗隔声性能分级 单位：dB(A)**

分级	外门、外窗的分级指标值	内门、内窗的分级指标值
1	$20 \leq R_w + C_{tr} < 25$	$20 \leq R_w + C < 25$
2	$25 \leq R_w + C_{tr} < 30$	$25 \leq R_w + C < 30$
3	$30 \leq R_w + C_{tr} < 35$	$30 \leq R_w + C < 35$
4	$35 \leq R_w + C_{tr} < 40$	$35 \leq R_w + C < 40$
5	$40 \leq R_w + C_{tr} < 45$	$40 \leq R_w + C < 45$

6	$R_w + C_{tr} \geq 45$	$R_w + C \geq 45$
---	------------------------	-------------------

(3) 《交通噪声污染缓解工程技术规范第 1 部分隔声窗措施》  
(DB11/T1034.1-2013)

根据“5.2.3 若敏感建筑物需考虑昼、夜同时达标，应昼间、夜间分别计算各自噪声高峰时段所需隔声窗的交通噪声隔声指数，选择两者中较大者作为最低设计值；只考虑昼间达标的敏感建筑物应按昼间所需的交通噪声隔声指数作为最低设计值。”

“5.3.1 根据设计值要求，确定满足条件的隔声窗等级，选择合格的隔声窗。若交通噪声隔声指数设计值低于 GB50118-2010 中规定的建筑外窗空气隔声标准时，隔声窗的隔声性能应按 GB50118-2010 中的规定执行。”

**表 2-6 临交通干线敏感建筑物外窗的空气隔声标准**

构件名称	敏感建筑外窗空气隔声 dB (A)	
敏感建筑外窗	交通噪声隔声指数	$\geq 30$

### 三、周边环境调查

#### 3.1 主要噪声源调查

经调查，本项目现状为周边项目施工生活区临时占地，无现状居民。地块周边主要噪声源为地块周边道路交通噪声。项目周边实现规划的道路共有长于大街、广阳城北路（金阳街以东路段）以及轻轨房山线。其中广阳北大街（金阳街以东路段）虽已实现规划但由于部分路段尚未开通，只有少量车辆通行，本项目地块边界到道路红线距离为 16m。长于大街与轻轨房山线中心线共线，轻轨房山线为高架形式，两侧均加装声屏障，本项目地块边界到长于大街道路红线距离为 31m，到轻轨房山线红线距离约为 46m。

为了解长于大街及轻轨房山线沿线交通噪声情况，本评价在长于大街设置 1 处 24h 交通噪声监测点位，具体如下：

(1) 监测点位

长于大街在广阳城北路-广阳城南路段为平直路段，同步记录车流量。

(2) 监测因子：等效连续 A 声级  $Leq$ 。

(3) 监测时间：2025.07.21，以等效连续 A 声级  $Leq$  作为评价量。

(4) 监测条件：无雨雪、无雷电天气，风速小于 5.0m/s。

(5) 监测结果

本项目现状声环境监测结果如下：

表 3-1 长于大街 24h 交通噪声监测结果

测量时段	监测值 dB(A)	车流量 辆/h		
		大型车	中型车	小型车
00:00-01:00	50	3	10	287
01:00-02:00	50	2	12	304
02:00-03:00	51	0	15	356
03:00-04:00	52	4	18	347
04:00-05:00	52	8	22	362
05:00-06:00	52	9	24	433
06:00-07:00	58	6	35	584
07:00-08:00	58	7	43	627
08:00-09:00	62	5	55	749

测量时段	监测值 dB(A)	车流量 辆/h		
		大型车	中型车	小型车
09:00-10:00	63	7	51	733
10:00-11:00	66	5	41	762
11:00-12:00	66	6	38	736
12:00-13:00	65	7	41	712
13:00-14:00	65	6	49	721
14:00-15:00	63	7	41	688
15:00-16:00	63	5	37	697
16:00-17:00	64	6	46	743
17:00-18:00	64	7	51	867
18:00-19:00	66	7	53	902
19:00-20:00	66	8	43	912
20:00-21:00	64	7	39	876
21:00-22:00	60	6	32	602
22:00-23:00	53	5	34	476
23:00-00:00	53	12	23	324
Ld: 63; Ln: 52				

由监测结果可以看出：长于大街昼、夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准限值要求。

### 3.2 环境质量现状调查

为了解项目各地块声环境质量情况，本评价在各地块四周设置声环境监测点。由于现状道路沿线均设置围挡，未设置噪声衰减断面监测点。项目监测点设置情况如下：

#### (1) 监测点位

分别地块的四周各设 1 个测点，共设置 4 个测点。具体设置情况详见图 3-1。

#### (2) 监测因子：等效连续 A 声级 $Leq$ 。

(3) 监测时间：2025.07.21-07.22，昼间监测时间为早 6:00～晚 22:00；夜间监测时间为晚 22:00～次日早 06:00，昼、夜各 1 次，每次监测时间 20min，以等效连续 A 声级  $Leq$  作为评价量。

#### (4) 监测条件：无雨雪、无雷电天气，风速小于 5.0m/s。

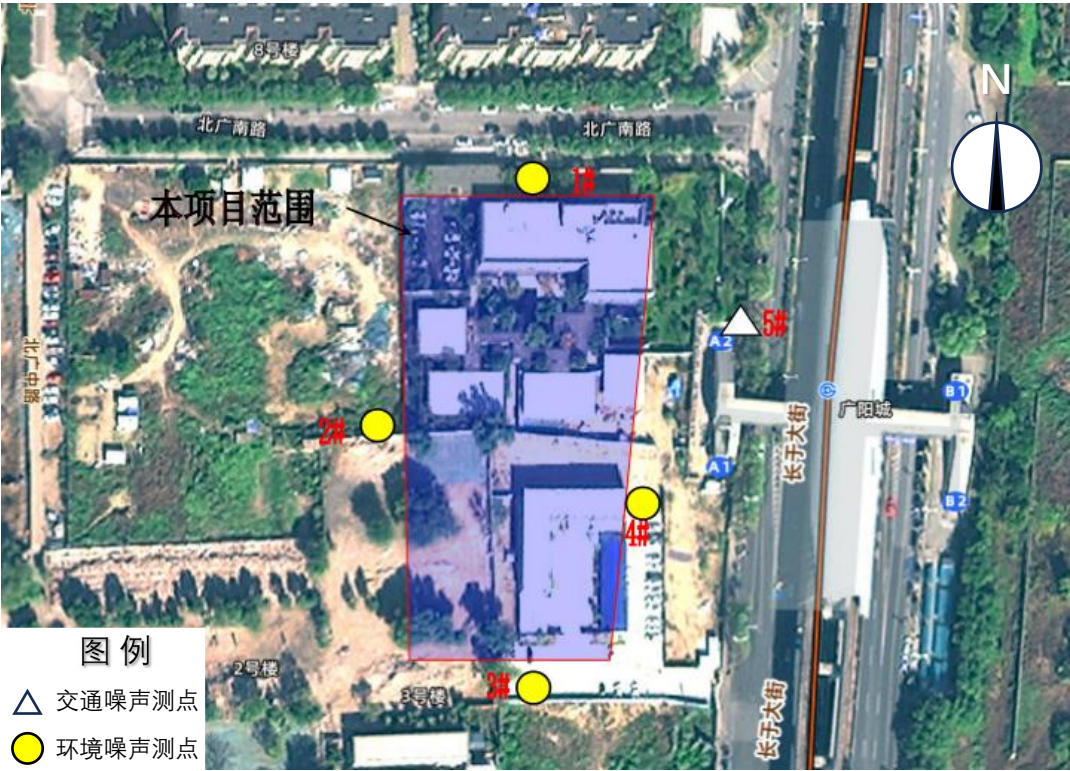


图 3-1 噪声监测布点图

(5) 监测结果

本项目现状声环境监测结果见下表：

表 3-2 各地块厂界噪声监测结果一览表 单位：dB(A)

监测点位	昼间			
	测量时段	结果值	标准值	达标情况
北侧 1#	15:52-16:12	59	55	超标
西侧 2#	17:10-17:30	51	55	达标
南侧 3#	16:45-17:05	51	55	达标
东侧 4#	15:23-15:43	55	70	达标
监测点位	夜间			
	测量时段	结果值	标准值	达标情况
北侧 1#	22:06-22:26	47	45	超标
西侧 2#	22:41-23:11	43	45	达标
南侧 3#	23:17-23:37	43	45	达标
东侧 4#	23:46-00:06	46	55	达标

从监测结果可知，北侧边界现状值昼间超标 4dB(A)，夜间超标 2dB(A)，不能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准限值要求，其他边界现状昼间、夜间声环境均能达到对应 1 类或 4a 类标准限值要求。

## 四、声环境影响预测、评价

### 4.1 评价方法

本项目周边现状主要为道路噪声和轻轨噪声，本评价通过调查相关资料，了解区域车流量及车型比，根据实现规划后道路通行能力结合调查情况，通过模型预测道路实现规划后对项目建筑声环境影响。

### 4.2 影响预测

#### 4.2.1 预测模型

本项目采用噪声环境影响评价系统 NoiseSystem 预测软件进行预测。预测软件选用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）附录 B.2 和 B.3 中的预测模型：

##### 1、道路交通噪声

##### (1) 第 i 类车等效声级的预测模型

$$L_{eq}(h)_i = \overline{(L_{OE})_i} + 10\lg\left(\frac{N_i}{V_i T}\right) + \Delta L_{\text{距离}} + 10\lg\left(\frac{\psi_1 + \psi_2}{\pi}\right) + \Delta L - 16$$

式中：  $L_{eq}(h)_i$ —第 i 类车的小时等效声级，dB (A) ；

$\overline{(L_{OE})_i}$ —第 i 类车速度为  $V_i$ ，km/h；水平距离为 7.5m 处的能量平均 A 声级，dB (A) ；

$N_i$ —昼间、夜间通过某个预测点的第 i 类车平均小时车流量，辆/h；

$V_i$ —第 i 类车的平均车速，km/h；

$T$ —计算等效声级的时间，1h；

$\Delta L_{\text{距离}}$ —距离衰减量，dB (A) ，小时车流量大于等于 300 辆/小时；

$\Delta L_{\text{距离}} = 10\lg(7.5/r)$ ，小时车流量小于 300 辆/小时；  $\Delta L_{\text{距离}} = 15\lg(7.5/r)$

$r$ —从车道中心线到预测点的距离，m，式 (B.7) 适用于  $r > 7.5\text{m}$  的预测点的噪声预测；

$\psi_1$ 、 $\psi_2$ —预测点到有限长路段两端的张角，弧度，如下图所示；

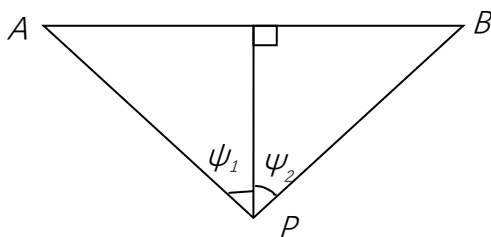


图 4-1 有限路段的修正函数，A~B 为路段，P 为预测点

有其他因素引起的修正量 ( $\Delta L_1$ ) 可按下列式计算：

$$\Delta L = \Delta L_1 - \Delta L_2 + \Delta L_3$$

$$\Delta L_1 = \Delta L_{\text{坡度}} + \Delta L_{\text{路面}}$$

$$\Delta L_2 = A_{\text{atm}} + A_{\text{gr}} + A_{\text{bar}} + A_{\text{misc}}$$

式中：

$\Delta L_1$ —线路因素引起的修正量，dB (A) ；

$\Delta L_{\text{坡度}}$ —公路纵坡修正量，dB (A) ；

$\Delta L_{\text{路面}}$ —公路路面材料引起的修正量，dB (A) ；

$\Delta L_2$ —声波传播途径中引起的衰减量，dB (A) ；

$\Delta L_3$ —由反射等引起的修正量，dB (A) 。

## (2) 总车流等效声级

总车流等效声级按下式计算：

$$L_{\text{eq}}(T) = 10 \lg \left[ 10^{0.1L_{\text{eq}}(h)\text{大}} + 10^{0.1L_{\text{eq}}(h)\text{中}} + 10^{0.1L_{\text{eq}}(h)\text{小}} \right]$$

式中： $L_{\text{eq}}(T)$ ——总车流等效声级，dB (A) ；

$L_{\text{eq}}(h)$ 大、 $L_{\text{eq}}(h)$ 中、 $L_{\text{eq}}(h)$ 小—大、中、小型车的小时等效声级，dB (A) 。

## (3) 修正量和衰减量的计算

### ① 线路因素引起的修正量 ( $\Delta L_1$ )

#### a) 纵坡修正量 ( $\Delta L_{\text{坡度}}$ )

公路纵坡修正量 ( $\Delta L_{\text{坡度}}$ ) 可按下列式计算：

$$\Delta L_{\text{坡度}} = \begin{cases} 98 \times \beta, & \text{大型车} \\ 73 \times \beta, & \text{中型车} \\ 50 \times \beta, & \text{小型车} \end{cases}$$

式中： $\Delta L_{\text{坡度}}$ —公路纵坡修正量；

B—公路纵坡坡度，%。

b) 路面修正量 ( $\Delta L_{\text{路面}}$ )

不同路面的噪声修正量见下表：

表 4-1 常见路面噪声修正量

路面类型	不同行驶速度修正量/ (km/h)		
	30	40	≥50
沥青混凝土/dB (A)	0	0	0
水泥混凝土/dB (A)	1.0	1.5	2.0

项目地块周边道路采用沥青混凝土。

②声波传播途径中引起的衰减量 ( $\Delta L_2$ )

a) 大气吸收引起的衰减 ( $A_{\text{atm}}$ )

大气吸收引起的衰减按下式计算：

$$A_{\text{atm}} = \frac{\alpha (r - r_0)}{1000}$$

式中： $A_{\text{atm}}$ —大气吸收引起的衰减，dB；

$\alpha$ —与温度、湿度和声波频率有关的大气吸收衰减函数，预测计算中一般根据建设项目所在区域常年平均气温和湿度选择相应的空气吸收系数，具体取值见表 5-4；

r—预测点距声源的距离；

$r_0$ —参考位置距声源的距离。

表 4-2 倍频带噪声的大气吸收衰减系数 $\alpha$

温度/°C	相对湿度/%	大气吸收衰减系数 $\alpha$ / (dB/km)							
		倍频带中心频率/Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
10	70	0.1	0.4	1.0	1.9	3.7	9.7	32.8	117
20	70	0.1	0.3	1.1	2.8	5.0	9.0	22.9	76.6
30	70	0.1	0.3	1.0	3.1	7.4	12.7	23.1	59.3
15	20	0.3	0.6	1.2	2.7	8.2	28.2	28.8	202
15	50	0.1	0.5	1.2	2.2	4.2	10.8	36.2	129
15	80	0.1	0.3	1.1	2.4	4.1	8.3	23.7	82.8

b) 地面效应引起的衰减 ( $A_{\text{gr}}$ )

当声波越过疏松地面传播时，或大部分为疏松地面的混合地面，且在接受点仅计算 A 声级前提下，地面效应引起的倍频带衰减可用下式计算：

$$A_{gr} = 4.8 - \left( \frac{2h_m}{r} \right) \left( 17 + \frac{300}{r} \right)$$

式中： $A_{gr}$ —地面效应引起的衰减，dB；

$r$ —预测点距声源的距离，m；

$h_m$ —传播路径的平均离地高度，m； $h_m$ =面积  $F/d$ ，可按图进行计算， $h_m=F/r$ ； $F$ ：面积， $m^2$ ；若  $A_{gr}$  计算出负值，则  $A_{gr}$  可用“0”代替。

其他情况可参照 GB/T17247.2 进行计算。

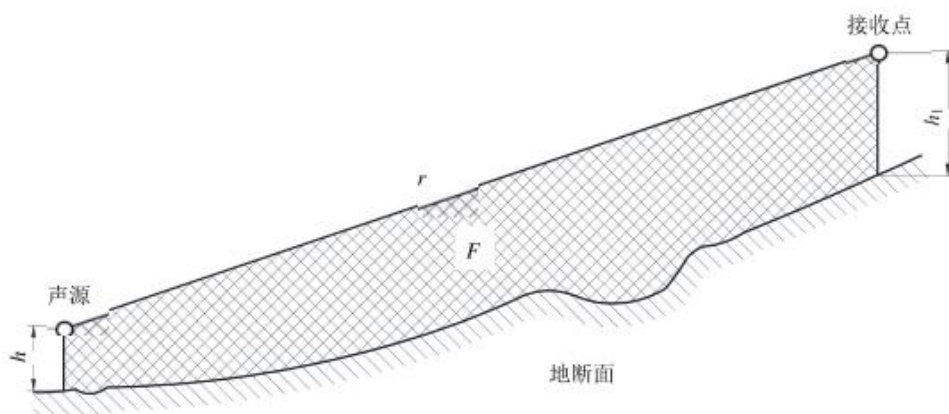


图 4-2 估计平均高度  $h_m$  的方法

#### c) 其他方面效应引起的衰减 ( $A_{misc}$ )

其他衰减包括通过工业场所的衰减；通过建筑群的衰减等。一般情况下不考虑自然条件(风、温度梯度、雾)变化引起的附加修正，工业场所的衰减可参照(GB/T17247.2)进行计算。本项目拟建道路不通过工业场所等，因此本次评价未考虑通过工业场所的衰减。

建筑群衰减  $A_{hous}$  不超过 10dB 时，近似等效连续 A 声级按下式估算。当从受声点可直接观察到线路时，不考虑此项衰减。

$$A_{hous} = A_{hous,1} + A_{hous,2}$$

式中  $A_{hous,1}$  按下式计算，单位为 dB。

$$A_{hous,1} = 0.1Bd_0$$

式中： $B$ ——沿声传播路线上的建筑物的密度，等于建筑物总平面面积除以

总地面面积（包括建筑物所占面积）；

$d_b$ ——通过建筑群的声传播路线长度，按下式计算， $d_1$  和  $d_2$  如下图所示。

$$d_b = d_1 + d_2$$

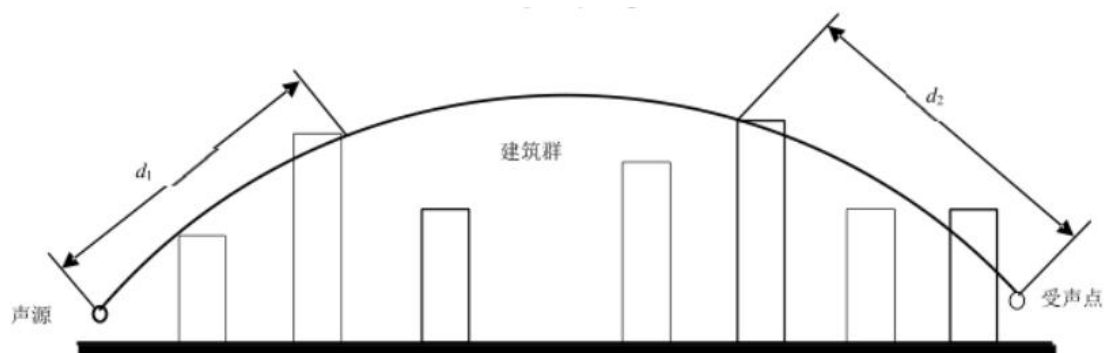


图 4-3 建筑群中声传播路径

假如声源沿线附近有成排整齐排列的建筑物时，则可将附加项  $A_{\text{hous},2}$  包括在内（假定这一项小于在同一位置上与建筑物平均高度等高的一个屏障插入损失）。 $A_{\text{hous},2}$  按下式计算。

$$A_{\text{hous},2} = -10 \lg(1-p)$$

式中： $p$ ——沿声源纵向分布的建筑物正面总长度除以对应的声源长度，其值小于或等于 90%。

在进行预测计算时，建筑群衰减  $A_{\text{hous}}$  与地面效应引起的衰减  $A_{\text{gr}}$  通常只需考虑一项最主要的衰减。对于通过建筑群的声传播，一般不考虑地面效应引起的衰减  $A_{\text{gr}}$ ；但地面效应引起的衰减  $A_{\text{gr}}$ （假定预测点与声源之间不存在建筑群时的计算结果）大于建筑群衰减  $A_{\text{hous}}$  时，则不考虑建筑群插入损失  $A_{\text{hous}}$ 。

### ③ 两侧建筑物的反射声修正值（ $\Delta L_3$ ）

道路两侧建筑物反射影响因素的修正。当线路两侧建筑物间距小于总计算高度的 30% 时，其反射声修正量为：

两侧建筑物是反射面时：

$$\Delta L_3 = 4H_b/w \leq 3.2 \text{ dB};$$

两侧建筑物是一般吸收性表面时：

$$\Delta L_3 = 2H_b/w \leq 1.6 \text{ dB};$$

两侧建筑物全吸收性表面时：

$$\Delta L_3 \approx 0$$

式中：

$\Delta L_3$ ——两侧建筑物的反射声修正量，dB；

w——线路两侧建筑物反射面的间距，m；

Hb——建筑物的平均高度，取线路两侧较低一侧高度平均值带入计算，m。

## 2、轨道交通噪声预测

### (1) 预测公式

房山线在本项目路段无风亭等固定声源，因此等效声级  $L_{Aeq,P}$  的基本预测计算式为：

$$L_{Aeq,P} = 10 \lg \left[ \frac{1}{T} (\sum n t_{eq} 10^{0.1 L_{p,A}}) \right]$$

式中：

$L_{Aeq,P}$ ——评价时间内预测点的等效声级；

T——规定的评价时间，s；

n——T时间内通过的列车列数；

$t_{eq}$ ——列车通过时段的等效时间，s；

### (2) 声源等效作用时间 ( $t_{eq}$ )

列车通过的等效时间  $t_{eq}$  按下式计算：

$$t_{eq} = \frac{l}{v} \left( 1 + 0.8 \frac{d}{l} \right)$$

式中：

l——列车长度，m；

v——列车运行速度，m/s；

d——预测点到外轨中心线的水平距离，m。

### (3) 列车噪声修正值的计算

列车的噪声修正项 C，按下式计算：

$$C_{t,i} = C_{t,v,i} + C_{t,\theta} + C_{t,t} - A_{t,div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar} - A_{hous} + C_{hous} + C_w$$

$C_{t,i}$ ——列车运行噪声的修正项，dB；

$C_{t,v,i}$ ——列车运行噪声速度修正，dB；

$C_{t,\theta}$ ——列车运行噪声垂向指向性修正，dB；

$C_{t,t}$ ——线路和轨道结构对噪声影响的修正，可按类比试验数据、标准方法或相关资料确定，dB；

$A_{t,div}$ ——列车运行噪声几何发散损失，dB；

$A_{atm}$ ——列车运行噪声的大气吸收，dB；

$A_{gr}$ ——地面效应引起的列车运行噪声衰减，dB；

$A_{bar}$ ——声屏障对列车运行噪声的插入损失，dB；

$A_{hous}$ ——建筑群引起的列车运行噪声衰减，dB；

$C_{hous}$ ——两侧建筑物引起的反射修正，dB；

$C_w$ ——频率计权修正，dB。

### 4.2.1 预测参数

#### 1、道路交通噪声

##### (1) 车流量

根据《房山区良乡组团 FS00-0105 街区 0001~0032 等地块项目交通影响评价报告》（2024 年 3 月），按照最不利原则，本项目选择地块周边道路的最大设计通行能力进行预测，具体情况如下：

表 4-3 道路横断面及规划通行能力情况

道路等级	道路名称	道路红线宽度	机动车道布置	规划单向通行能力 pcu/h	负荷度	规划双向通行能力 pcu/h
城市主干路	长于大街	60m	3 上 3 下	3103	1	6206
城市支路	广阳城中路	15m	1 上 1 下	500	1	1000
	广阳城北路	25m	1 上 1 下	600	1	1200

根据对长于大街的观测，现状车流量未达到规划车流量，为此以道路规划车流量作为本次预测车流量。结合道路设计文件以及地块实际情况，各道路车辆昼夜比约为 0.94:0.06，车型比例长于大街为大型车：中型车：小型车

=2.5:4.5:93。广阳城中路、广阳城北路基本无大型车通过，各条道路车流量如下：

表 4-4 周边道路车流量一览表

道路等级	道路名称	标准小客车 pcu/h		昼间车流量 辆/h			夜间车流量 辆/h		
		昼间	夜间	小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车
城市主干路	长于大街	6206	792	5445	264	146	696	34	18
城市支路	广阳城中路	1000	128	928	48	0	119	6	0
	广阳城北路	1200	153	1113	58	0	141	8	0

## (2) 车速

根据道路等级项目周边道路城市主干路按 60km/h，支路按 30km/h。

小型车及中型车按设计车速选取，大型车按设计车速 80%计算。

## (3) 交通噪声源强

### 1) 车辆平均行驶速度在 48-140km/h，噪声源强的确定

依据《公路建设项目环境影响评价规范》(JTGB03-2006)，用下列公式可得各车型平均辐射声级：

大型车： $L_{0L}=22.0+36.32\lg V_L+\Delta L$  纵坡

中型车： $L_{0M}=8.8+40.48\lg V_M+\Delta L$  纵坡

小型车： $L_{0S}=12.6+34.73\lg V_S+\Delta L$  路面

式中：S、M、L—分别表示小、中、大型车；

$V_i$ —该车型车辆的平均行驶速度，km/h。

$\Delta L$  纵坡：路面纵坡噪声级修正值，dB。大型车和中型车纵坡修正量为 0，小型车无需修正。

$\Delta L$  路面：路面噪声源修正量。采用沥青混凝土路面，路面修正量为 0。

### 2) 车辆平均行驶速度低于 48km/h 时，噪声源强的确定

根据《环境科学管理》(39 卷 6 期，2014 年 6 月)《公路项目环评中低速单车噪声源强研究》中的公式进行计算：

小型车： $L_{oS} = 34.96 + 21.5\lg V_S$

中型车： $L_{oM} = 59.29 + 10.4\lg V_M$

大型车:  $L_{oL} = 61.14 + 14.5\lg V_L$

式中:

$V_S$ 、 $V_M$ 、 $V_L$ 、——分别表示小、中、大型车计算速度, km/h。

表 4-5 周边道路交通噪声源强一览表

道路	车型	行驶速度 km/h	辐射平均噪声级 dB (A)
长于大街	小型车	60	74.4
	中型车	60	80.8
	大型车	48	83.1
广阳城中路 广阳城北路	小型车	30	66.7
	中型车	30	74.6

## 2、房山线轨道交通噪声

### (1) 源强选取

轻轨房山线噪声源强引用《北京轨道交通房山线延伸线工程环境影响报告书》中对房山线南广阳城区段噪声源强监测值, 具体如下:

表 4-6 房山线南广阳城区段噪声源强

测点位置	列车条件	线路条件	测点位置	测量结果
北京轨道交通房山线高架区段	B 型车, 14t 轴重 6 辆编组, 车长 118.36m V=70km/h	混凝土整体道床, 箱型梁, 线路两侧均设置 1.6m 高护栏板, WJ-2 型扣件	距轨道中心线 7.5m, 距轨面以上 1.5m	84dB(A)

(2) 钢轨: 正线、辅助线采用 60kg/m 钢轨。

(3) 道床: 短轨枕式整体道床。

利用 NoiseSystem 预测软件建立地块模型如下:



图 4-4 预测模型透视图-长于大街与广阳城北路交叉口

#### 4.2.2 预测结果

本评价地块四周建筑均设置垂向预测点，预测不同楼层噪声值，1 层等声级线图见图 4-5、图 4-6，根据最不利原则本次选择现状监测结果最大的 1#点位现状监测值作为背景值，各层预测结果见表 4-7、表 4-8。

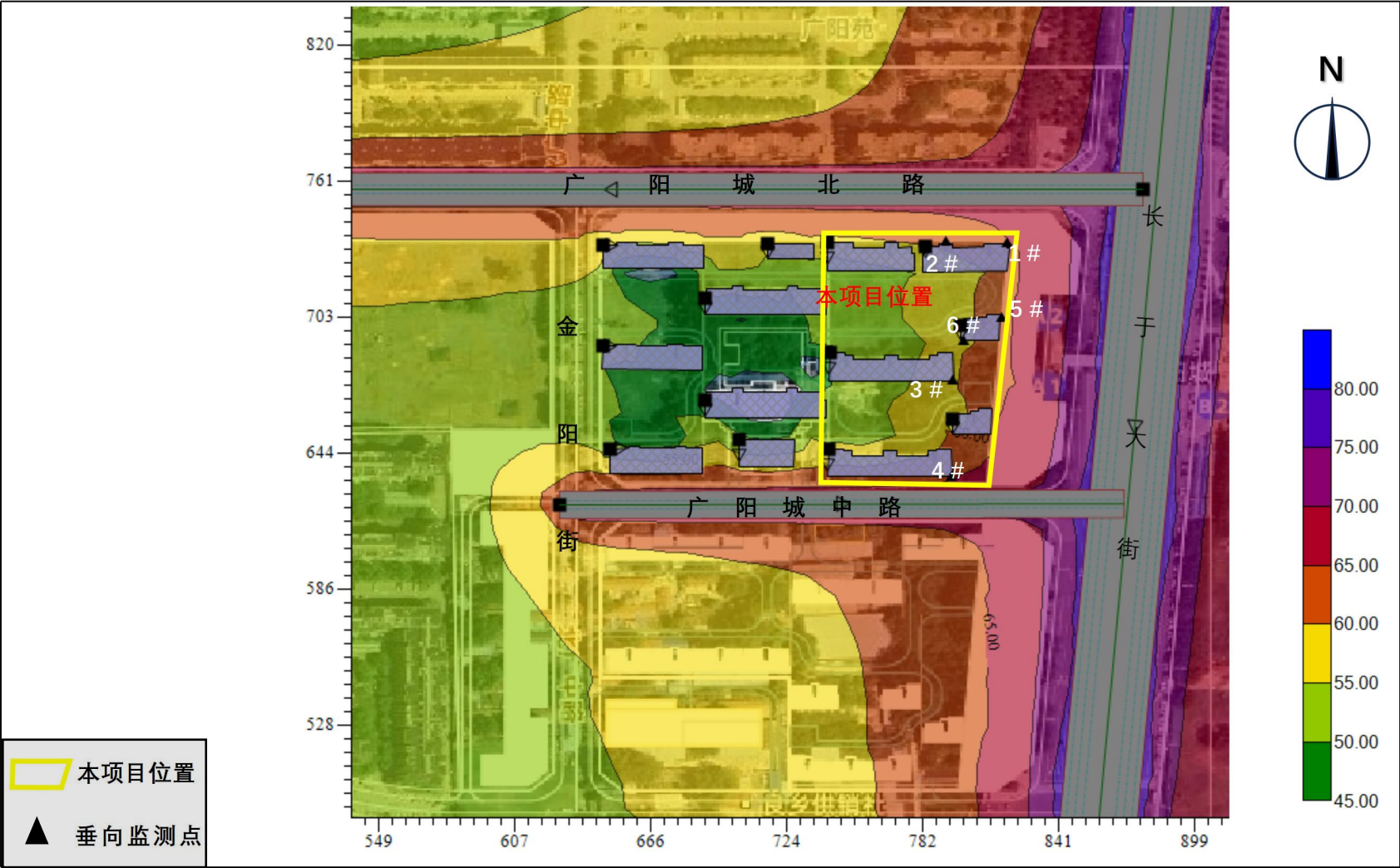


图 4-5 一层贡献值等声级线图（昼间）

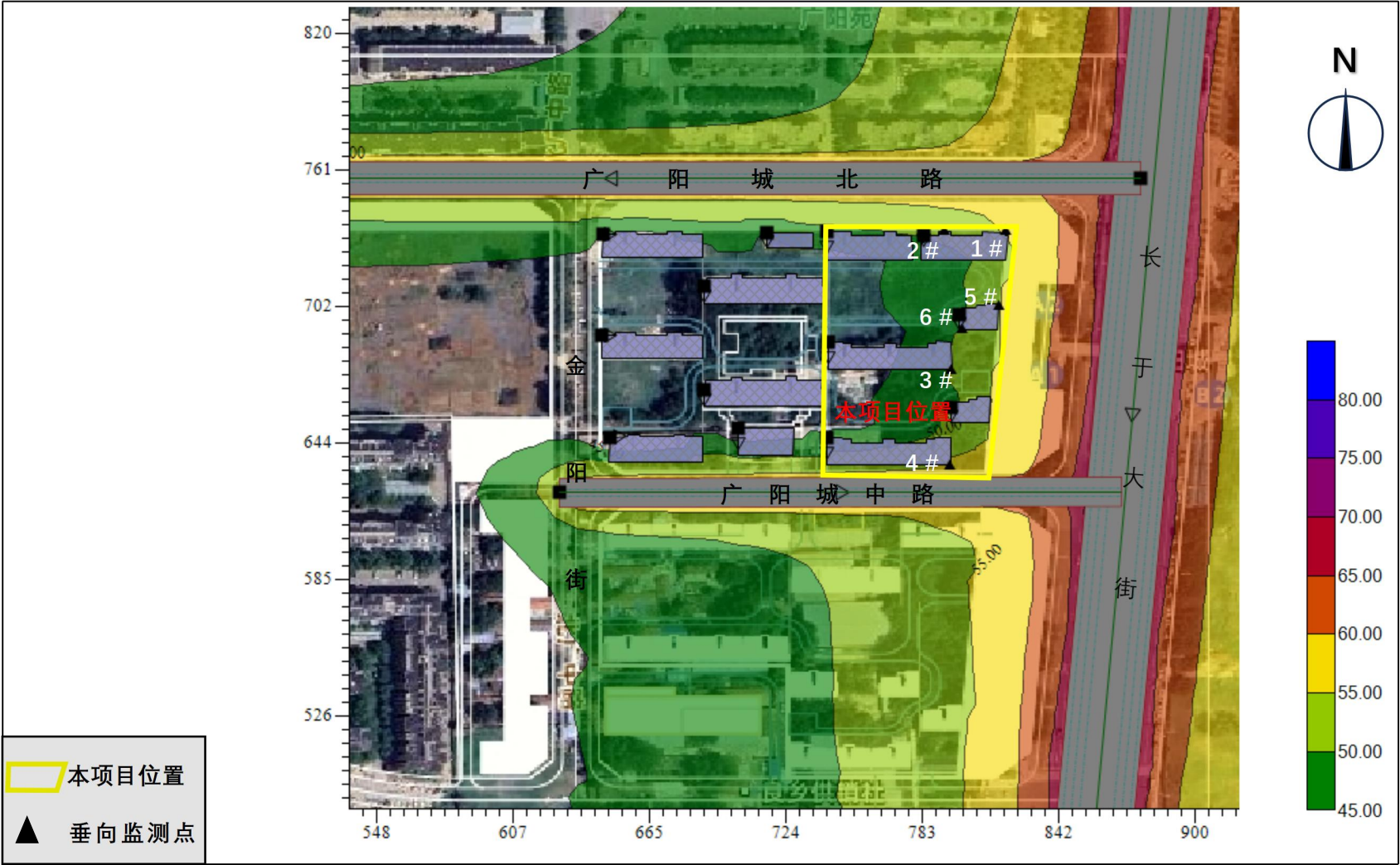


图 4-6 一层贡献值等声级线图（夜间）

表 4-7 地块四周临路建筑昼间噪声预测结果一览表 单位：dB (A)

预测点位		距道路红线距离 m	背景 值	贡献值					预测值					标准值
				1层	3层	5层	7层	9层	1层	3层	5层	7层	9层	
北侧	1# (4a类区)	长于大街: 31	59	62.7	63.39	63.16	63.63	63.77	64.2	64.7	64.6	64.9	65	70
	2# (1类区)	广阳城北路: 16		60.65	61.2	61.02	61.56	61.8	62.9	63.2	63.1	63.5	63.6	55
西侧 3#		长于大街: 50	59	59.47	60.71	60.69	60.62	61.15	62.3	62.9	62.9	62.9	63.2	55
南侧 4#		广阳城中路: 7	59	64.31	64.57	64.02	63.55	63.52	65.4	65.6	65.2	64.9	64.8	55
东侧	5# (4a类区)	长于大街: 30	59	63.69	64.74	64.63	65.51	65.99	65	65.8	65.7	66.4	66.8	70
	6# (1类区)	长于大街: 46		59.05	60.28	60.21	60.23	61	62	62.7	62.7	62.7	63.1	55

表 4-8 地块四周临路建筑夜间噪声预测结果一览表 单位：dB (A)

预测点位		距道路红线距离 m	背景 值	贡献值					预测值					标准值
				1层	3层	5层	7层	9层	1层	3层	5层	7层	9层	
北侧	1# (4a类区)	长于大街: 31	47	53.14	54	53.83	54.41	54.56	54.1	54.8	54.6	55.1	55.3	55
	2# (1类区)	广阳城北路: 16		50.69	51.41	51.26	51.94	52.18	52.2	52.8	52.6	53.1	53.3	45
西侧 3#		长于大街: 50	47	50.59	51.84	51.82	51.82	52.41	52.2	53.1	53.1	53.1	53.5	45
南侧 4#		广阳城中路: 7	47	54.97	55.2	54.59	54.16	54.26	55.6	55.8	55.3	54.9	55	45
东侧	5# (4a类区)	长于大街: 30	47	54.69	55.81	55.74	56.72	57.24	55.4	56.3	56.3	57.2	57.6	55
	6# (1类区)	长于大街: 46		50.13	51.37	51.33	51.42	52.26	51.9	52.7	52.7	52.8	53.4	45

根据预测结果，分析如下：

本地块昼间临路 1#和 5#点位满足 4a 类区声环境质量标准外；1 类区各点位噪声预测值均超标，最大超标量出现在南侧的 4#点位 3 层，超标 **10.6dB (A)**。

本地块夜间除临路 1#点位 1 层~5 层满足 4a 类区声环境质量标准外，其他点位噪声预测值超标，最大超标量出现在 5#点位 9 层，超标 **2.6dB (A)**；1 类区各点位噪声预测值均超标，最大超标量出现在 4#点位 3 层，超标 **10.8dB (A)**。

根据以上分析，地块最大预测值及超标量如下：

**表 4-9 地块最大预测值及超标量一览表 单位：dB (A)**

预测地块	预测最大值		最大超标量	
	昼间	夜间	昼间	夜间
4a 类区	66.8	57.6	达标	2.6
1 类区	65.6	55.8	10.6	10.8

### 4.3 防治措施

建设项目周边交通噪声是影响本项目建成后的主要噪声源，针对交通噪声，降噪措施有设置绿化带、隔声屏障、采用降噪路面及隔声窗等措施。鉴于项目沿长于大街、广阳城北路已规划绿地，地铁轻轨线一采用全封闭声屏障，且声屏障降噪效果主要针对地层建筑物，本评价主要考虑设置隔声窗的降噪效果。

项目地块最大预测值最大超标量为 10.8dB(A)，通过安装交通噪声隔声指数 30dB(A)隔声窗，敏感建筑室内昼间、夜间室内噪声值均满足《建筑环境通用规范》(GB55016-2021)（自 2022 年 4 月 1 日起实施）中“表 2.1.3 建筑物外部噪声源传播至主要功能房间室内的噪声限值”的规定限值（1 类声环境功能区昼间 40dB(A)、夜间 30dB(A)，4 类声环境功能区昼间 45dB(A)、夜间 35dB(A)）。

综上，为了保护项目内敏感建筑住宅楼，建议须采取噪声防治措施如下：

(1) 在交通干线两侧首排规划建设学校、住宅等敏感建筑时，应落实《建筑环境通用规范》《北京市住宅设计规范》，建筑的室内允许噪声级、建筑构件计权隔声量，以及建筑结构隔声减噪设计等指标须满足规范要求；

(2) 项目地块内所有敏感建筑安装交通噪声隔声指数 $\geq 30\text{dB (A)}$ 的隔声窗，做好建筑隔声设计，保证达到室内声环境标准安装隔声窗措施后，项目内敏感建筑昼间、夜间室内噪声值如下：

表 4-10 各地块四周临路建筑昼间噪声预测结果一览表 单位: dB (A)

预测点位		安装隔声窗交通噪声 隔声指数	室外噪声预测值					室内噪声预测值					标准值
			1层	3层	5层	7层	9层	1层	3层	5层	7层	9层	
北侧	1# (4a类区)	≥30dB (A)	64.2	64.7	64.6	64.9	65	34.2	34.7	34.6	34.9	35	45
	2# (1类区)		62.9	63.2	63.1	63.5	63.6	32.9	33.2	33.1	33.5	33.6	40
西侧 3#			62.3	62.9	62.9	62.9	63.2	32.3	32.9	32.9	32.9	33.2	40
南侧 4#			65.4	65.6	65.2	64.9	64.8	35.4	35.6	35.2	34.9	34.8	40
东侧	5# (4a类区)		65	65.8	65.7	66.4	66.8	35	35.8	35.7	36.4	36.8	45
	6# (1类区)		62	62.7	62.7	62.7	63.1	32	32.7	32.7	32.7	33.1	40

表 4-11 各地块四周临路建筑夜间噪声预测结果一览表 单位: dB (A)

预测点位		安装隔声窗交通噪声 隔声指数	室外噪声预测值					室内噪声预测值					标准值
			1层	3层	5层	7层	9层	1层	3层	5层	7层	9层	
北侧	1# (4a类区)	≥30dB (A)	54.1	54.8	54.6	55.1	55.3	24.1	24.8	24.6	25.1	25.3	35
	2# (1类区)		52.2	52.8	52.6	53.1	53.3	22.2	22.8	22.6	23.1	23.3	30
西侧 3#			52.2	53.1	53.1	53.1	53.5	22.2	23.1	23.1	23.1	23.5	30
南侧 4#			55.6	55.8	55.3	54.9	55	25.6	25.8	25.3	24.9	25	30
东侧	5# (4a类区)		55.4	56.3	56.3	57.2	57.6	25.4	26.3	26.3	27.2	27.6	35
	6# (1类区)		51.9	52.7	52.7	52.8	53.4	21.9	22.7	22.7	22.8	23.4	30

由上表可以看出，通过安装隔声窗措施后，项目内敏感建筑昼间、夜间室内噪声值均满足《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）（自 2022 年 4 月 1 日起实施）中“表 2.1.3 建筑物外部噪声源传播至主要功能房间室内的噪声限值”的规定限值（1 类声环境功能区昼间 40dB（A）、夜间 30dB（A），4 类声环境功能区昼间 45dB（A）、夜间 35dB（A））。

（3）在长于大街、广阳城北路与项目居住地块之间的绿化用地设置高大乔木与低矮灌木相结合的形式进行绿化。加强小区内及周边绿化建设，通过绿化进一步降低噪声影响。

（4）在售楼时，须如实告知购房者项目所在地环境状况及采取的措施。

## 五、结论

### 5.1 项目概况

北京市房山区长阳镇北广阳城棚户区改造项目 FS00-0105-0016 地块 R2 二类居住用地位于北京市房山新城良乡组团 05 街区，项目周边主要噪声源为现状及规划道路，以及轻轨房山线交通噪声。

### 5.2 现状监测及预测

#### 1、现状监测

根据 24h 交通噪声监测结果可知：长于大街昼、夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准限值要求。

根据各地块声环境质量现状监测可知：北侧边界现状值昼间超标 4dB（A），夜间超标 2dB（A），不能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准限值要求，其他边界现状昼间、夜间声环境均能达到对应 1 类或 4a 类标准限值要求。

#### 2、交通噪声预测

本项目地块周边主要噪声源为地块周边道路交通噪声。项目周边实现规划的道路共有 3 条，分别为长于大街、广阳城北路（金阳街以东路段），以及轻轨房山线。其中广阳城北路（金阳街以东路段）虽已实现规划但由于部分路段尚未开通，只有少量车辆通行，长于大街与轻轨房山线共线，轻轨房山线为高架形式，两侧均加装声屏障。

从预测结果可知，在项目建成后并投入使用且周边道路均实现规划后，各建筑均出现不同程度超标，昼间噪声最大超标 10.6dB（A），夜间噪声最大超标 10.8dB（A）。

### 5.3 防治措施

建设项目周边交通噪声是影响本项目建成后的主要噪声源，针对交通噪声，降噪措施有设置绿化带、隔声屏障、采用降噪路面及隔声窗等措施。鉴于项目敏感建筑多为高层建筑，最有效的降噪措施为隔声窗。

本项目为新建建筑，为了保护项目内敏感建筑住宅楼，建议须采取噪声防治措施如下：

(1) 在交通干线两侧首排规划建设学校、住宅等敏感建筑时，应落实《建筑环境通用规范》《北京市住宅设计规范》，建筑的室内允许噪声级、建筑构件计权隔声量，以及建筑结构隔声减噪设计等指标须满足规范要求。

(2) 项目地块内所有敏感建筑安装交通噪声隔声指数 $\geq 30\text{dB (A)}$ 的隔声窗，做好建筑隔声设计，保证达到室内声环境标准。

(3) 在长于大街与项目居住地块之间的绿化用地设置高大乔木与低矮灌木相结合的形式进行绿化。加强小区内及周边绿化建设，通过绿化进一步降低噪声影响。

(4) 在售楼时，须如实告知购房者项目所在地环境状况及采取的措施。

采取本报告提出的降噪措施后，外部环境对本项目实施后的噪声影响是可以接受的，从声环境影响评价角度本项目建设及降噪措施是可行的。