

# 松江存量042号地块项目建筑玻璃幕墙 光反射影响分析报告

建设单位：上海松江宾馆有限公司

编制单位：上海艾维仕环境科技发展有限公司

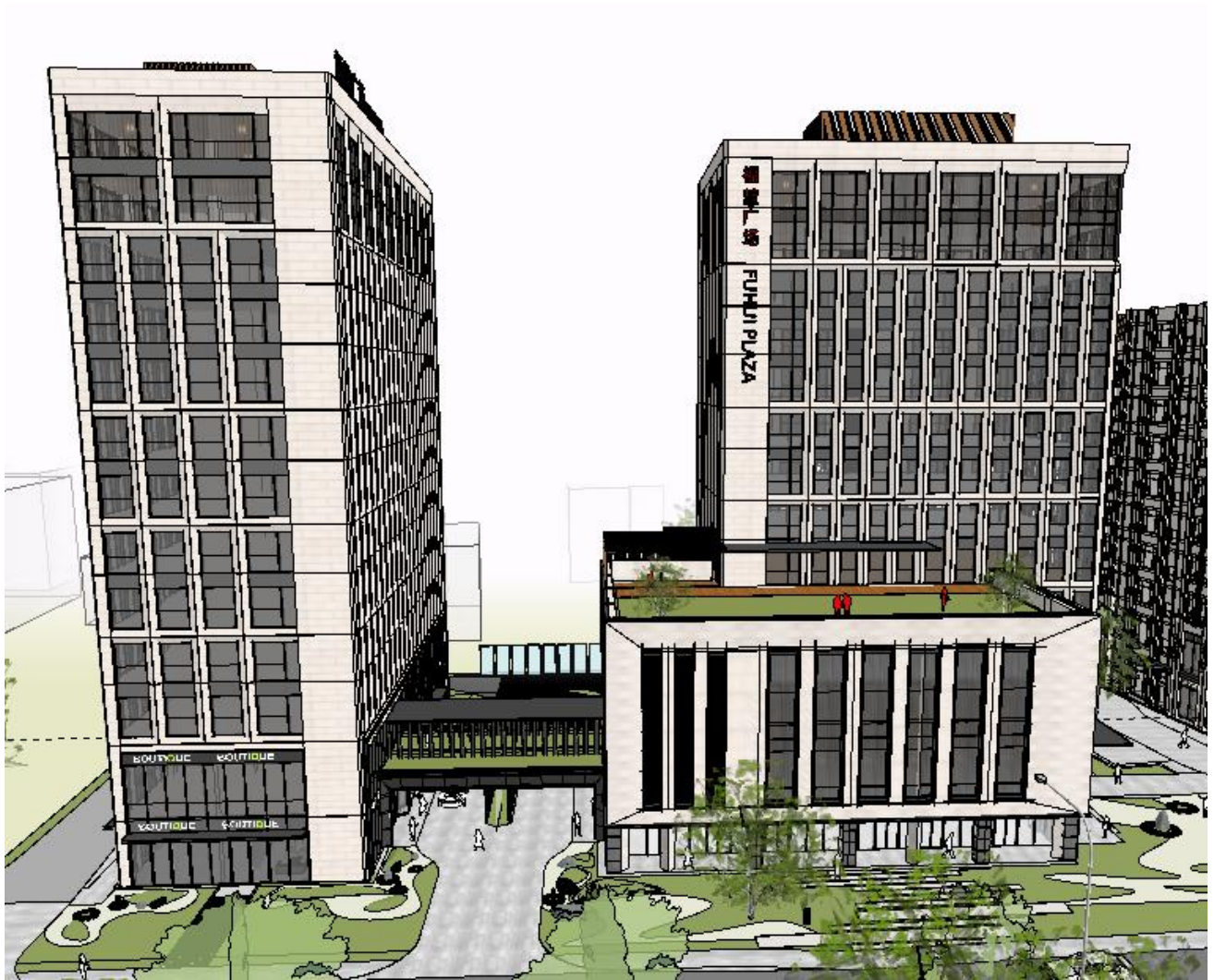
二〇二一年一月



项目西南透视效果图



项目东北透视效果图



项目西侧透视效果图

# 1、工程概况

## 1.1 项目概况及项目的由来

**项目名称：**松江存量 042 号地块项目

**建设单位：**上海松江宾馆有限公司

**建设地址：**本项目位于上海市松江区，基地东至松江农业服务中心，南至中山东路，西至袜子弄，北至九峰文化进修学校

**工程类型：**改扩建

**项目性质与功能：**商业办公楼

松江存量 042 号地块内原有 1 栋 11 层商业办公楼（3#楼）。本次改扩建拟在地块内新建 2 栋商务办公楼（1#楼、2#楼），并对 3#楼外立面进行涂刷真石漆。

1#楼为 13 层，建筑高度为 49.9m；2#楼由裙楼和塔楼组成，塔楼为 13F，建筑高度为 49.9m，裙楼 3F，建筑高度为 17.2m。1#楼和 2#楼总建筑面积为 27004.67m<sup>2</sup>。1#楼和 2#楼外立面均采用了玻璃幕墙与石材相结合的形式，玻璃幕墙均为竖明横隐玻璃幕墙体系。1#楼玻璃幕墙面积为 1684.3m<sup>2</sup>，2#楼玻璃幕墙面积为 2125.1m<sup>2</sup>，玻璃幕墙总面积为 3809.4m<sup>2</sup>。3#楼不涉及玻璃幕墙。

项目不涉及玻璃雨棚和玻璃采光顶，也不涉及弧形玻璃。

项目地块已开工，目前处于 1 层框架施工阶段。具体情况见图 1.1。

为分析本项目建筑玻璃幕墙对周边环境产生的光反射影响，且防止和减少建设工程玻璃幕墙反射光对公共环境造成不良影响，建设单位“上海松江宾馆有限公司”委托“上海艾维仕环境科技发展有限公司”对该项目的玻璃幕墙光反射影响进行分析。

**编制依据：**《上海市建筑玻璃幕墙管理办法》（2011 年 12 月 28 日上海市人民政府令第 77 号）以及《上海市环境保护局关于进一步规范开展建筑玻璃幕墙光反射影响论证工作的通知》沪环保评[2015]522 号。



图 1.1 项目地块现状情况图（北侧视角）

## 1.2 工程所在位置

本项目位于上海市松江区，基地东至松江农业服务中心，南至中山东路，西至袜子弄，北至九峰文化进修学校。

## 1.3 建筑高度、层数和层高

本项目 1#楼为 13 层，建筑高度为 49.9m，1 层层高为 4.5m，2 层层高为 5.5m，3~13 层层高为 3.5m；2#楼塔楼为 13 层，建筑高度为 49.9m，1~2 层层高为 4.5m，3~13 层层高为 3.6m；2#楼裙楼为 3 层，建筑高度为 17.2m，1~2 层层高为 4.5m，3 层层高为 7.0m。

## 1.4 建筑平面的形状

本项目各栋建筑平面整体呈矩形。1#楼长约为 42.0m，宽约为 14.8m；2#楼长约为 39.3m，宽约为 35.8m。

## 1.5 建筑玻璃幕墙的分布

本项目采用了玻璃幕墙与石材相结合的形式。本项目玻璃位置详见下图 1.3~1.9 以及附图 5、附图 6，玻璃幕墙的高度、面积如下表 1.1。

表 1.1 玻璃幕墙的位置、高度、面积

楼号	玻璃位置	所在楼层	玻璃幕墙最大高度 (m)	玻璃幕墙面积 (m <sup>2</sup> )
1#楼	东立面	1~13F	47.6	0
	南立面	1~13F	47.6	679.6
	西立面	1~13F	47.6	360.1
	北立面	1~13F	47.6	644.6
2#楼	东立面	1~13F	47.7	265.8
	南立面	1~13F	47.7	534.5
	西立面	1~13F	47.7	866.4
	北立面	1~13F	47.7	458.4

## 2、玻璃幕墙设计方案与玻璃参数

### 2.1 玻璃幕墙的设计要点

本项目采用玻璃幕墙与石材幕墙相结合的形式，玻璃幕墙为竖明横隐系统。

### 2.2 玻璃幕墙类型及性能指标

本项目共采用 4 种类型的玻璃，其性能指标详见表 2.1。

表 2.1 玻璃种类及性能指标

序号	玻璃种类	玻璃最大尺寸	使用位置	透射率%	反射率%	遮阳系数(SC值)	传热系数U值
1	5+1.14PVB+5 (Low-E)+12AR+6mm 钢化中空夹胶玻璃	1200 × 2500 mm	1#楼南立面 9~11F, 1#楼北立面 5~11F, 2 号楼塔楼东立面 5~11F, 2#楼 5~11F, 2 号楼塔楼南立面 7~11F, 2#楼 5~11F, 2 号楼塔楼北立面 7~11F	41	≤7	0.38	1.79
2	5+1.14PVB+5 (Low-E)+12AR+6mm 钢化中空夹胶玻璃	1200 × 2500 mm	1#楼南立面 3~8F, 1#楼北立面 3~4F, 2#楼 5~11F, 2 号楼塔楼东立面 3~4F, 2#楼 5~11F, 2 号楼塔楼南立面 3~6F, 2#楼 5~11F, 2 号楼塔楼北立面 3~6F	43	≤11	0.38	1.79
3	6+1.52PVB+6 (Low-E)+12AR+8mm 钢化中空夹胶玻璃	1200 × 2500 mm	1#楼南立面 12~13F, 1#楼北立面 12~13F, 2#楼 5~11F, 2 号楼塔楼东立面 12~13F, 2#楼 5~11F, 2 号楼塔楼南立面 12~13F, 2#楼 5~11F, 2 号楼塔楼北立面 12~13F	41	≤7	0.38	1.79
4	6+1.52PVB+6 (Low-E)+12AR+8mm 钢化中空夹胶玻璃	1200 × 2500 mm	1#楼南西北立面 1~2F, 1#楼西立面 12~13F, 2#楼塔楼东南西北立面 1~2F, 2#楼 5~11F, 2 号楼塔楼西立面 12~13F, 2#楼裙楼南西北立面 1~3F	43	≤11	0.38	1.79



## 2.3 建筑各立面的玻璃墙比

本项目建筑各立面玻璃幕墙面积、玻璃比等具体见下表 2.2。

**表 2.2 建筑各立面幕墙面积及玻璃比**

楼号	立面	玻璃幕墙面积 (m <sup>2</sup> )	窗玻璃面积 (m <sup>2</sup> )	立面总面积 (m <sup>2</sup> )	玻璃比
1#楼	东立面	0	6.6	775	0.01
	南立面	679.6	0	2147.9	0.32
	西立面	360.1	0	798.7	0.45
	北立面	644.6	0	2150	0.30
2#楼	东立面	265.8	0	1705.2	0.16
	南立面	534.5	0	1294.6	0.41
	西立面	866.4	0	1711.4	0.51
	北立面	458.4	0	1286.4	0.36

注：玻璃比=（玻璃幕墙面积+窗玻璃面积）/立面总面积

## 2.4 幕墙材料与国家标准和本市要求的相符性分析

本项目幕墙材料与国家标准和本市要求的相符性分析见表 2.3，由表分析可见本项目所选取的幕墙材料符合各项标准。

**表 2.3 幕墙材料与国家标准和本市要求的相符性分析**

序号	相关要求	本项目实施情况	符合性分析
1	《玻璃幕墙光热性能》(GB/T18091-2015): 玻璃幕墙应采用可见光反射比不大于 0.30 的玻璃、在 T 形路口正对直线路段处设置玻璃幕墙时，应采用可见光反射比不大于 0.16 的玻璃。	本项目采用的玻璃可见光反射率均不大于 15%。	符合
2	上海市建筑玻璃幕墙管理办法（上海市人民政府令第 77 号）： 第五条（禁止采用玻璃幕墙的范围） 住宅、医院门诊急诊楼和病房楼、中小学校教学楼、托儿所、幼儿园、养老院的新建、改建、扩建工程以及立面改造工程，不得在二层以上采用玻璃幕墙。 在 T 形路口正对直线路段处，不得采用玻璃幕墙。	本项目性质与功能为商业办公。 本项目不位于 T 型路口正对直线路段区域。	符合

### 3、建筑所在区域情况分析

#### 3.1 项目周边环境情况和区域环境特点

本项目位于上海市松江区，基地东至松江农业服务中心，南至中山东路，西至袜子弄，北至九峰文化进修学校。

项目周边以居民住宅、商业、行政单位、学校为主，周边环境具体情况见下图 3.1。周边现有建筑情况见表 3.1，周边道路情况见表 3.2。

表 3.1 周边建筑汇总表

序号	名称	方位	最近距离 (m)	备注
1	中山东路 274 弄	东	91	住宅
2	中山东路 282 号	东	102	住宅
3	松江第二中学	东	157	学校
4	中山东路 261~307 号	南	81	住宅
5	西司弄农宅	南	181	农宅
6	中南路 86 弄	南	161	住宅
7	经幢公寓	南	210	住宅
8	松江区中山小学	南	141	学校
9	普照路 104 弄小区	西南	124	住宅
10	佛字桥小区	西南	205	住宅
11	景德路农宅	西北	134	农宅
12	樟馨家园	西北	241	住宅
13	九峰文化进修学校	北	61	学校
14	袜子弄 4 支弄	北	43	住宅
15	邱家湾 50 号	北	169	住宅
16	松江区农业服务中心	东	14	行政单位
17	证券公司	东	143	企业
18	沿街商铺	南	100	商业
19	松江区水务局	西南	162	行政单位
20	松江区民政局	西	179	行政单位
21	松江区教育局	西	188	行政单位
22	松江区档案局	西	145	行政单位
23	松江区生态环境局	西	205	行政单位
24	上海市松江自来水有限公司	西	90	企业
25	G60 米念 park	北	82	商业
26	北侧成片工业企业	北	173	企业

表 3.2 周边道路、河流汇总表

序号	名称	方位	最近距离	行驶方向	性质
1	中山东路	南	49	东西	主干道
2	中山中路	南	101	东西	主干道
3	袜子弄	西	12	南北	支路
4	普照路	西	178	南北	支路
5	景德路	北	221	东西	支路
6	大张泾（通波塘）	西	29	南北	非通航河道

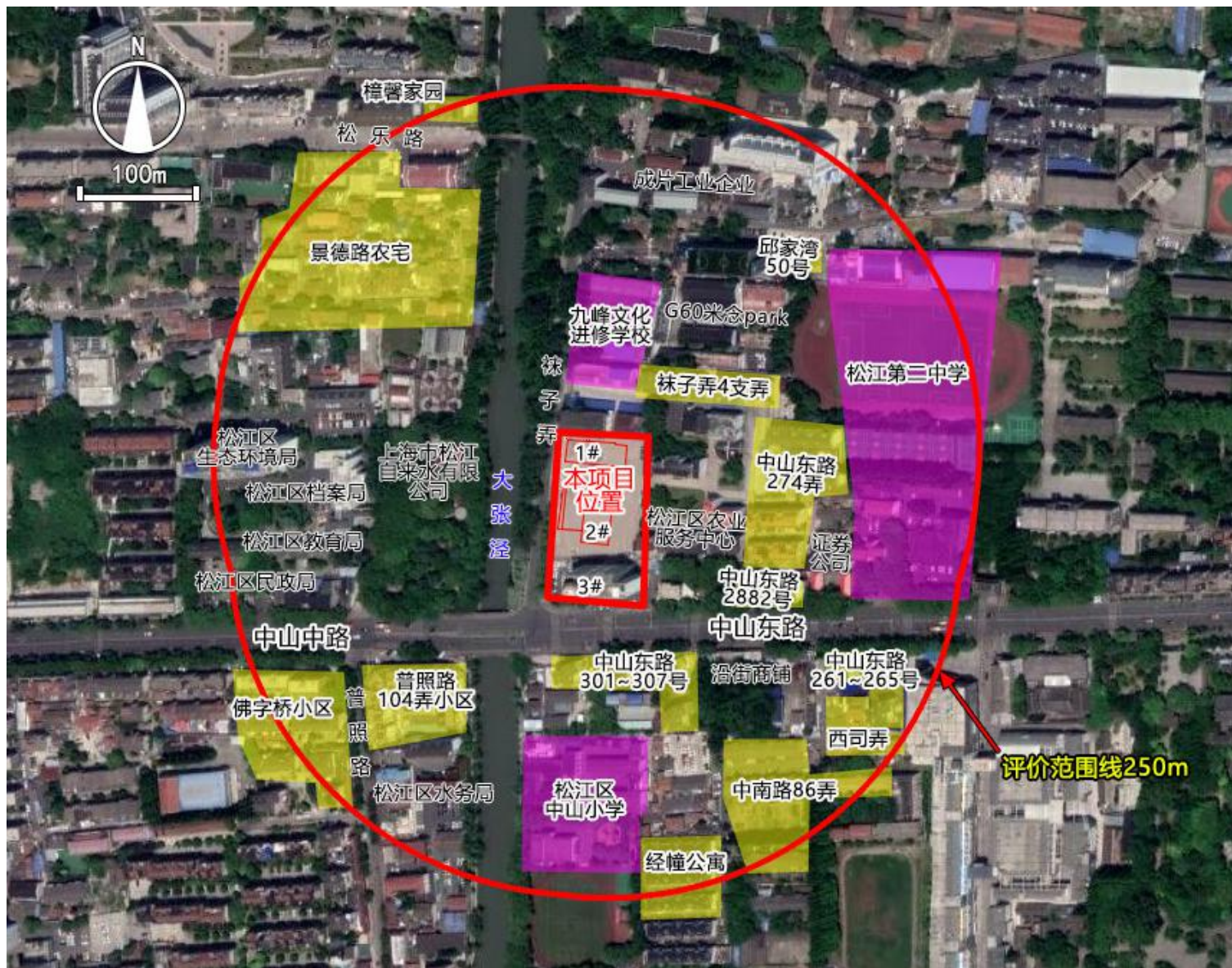


图 3.1 项目周边环境情况

### 3.2 敏感目标识别

根据上海市环境保护局在沪环保评[2015]522号文件“关于进一步规范开展建筑玻璃幕墙光反射影响论证工作（试行）的通知沪”附件一：敏感目标应包括住宅、学校、养老院、医院，以及道路交通干线（道路交通干线：指高速公路、一级公路、二级公路、城市快速路、城市主干路、城市次干路）。敏感目标调查的范围：幕墙玻璃全部竖直的工程的光反射影响分析范围，为玻璃幕墙所在建筑的外墙向外至建筑物高度的5倍距离范围；其他建筑玻璃幕墙工程的光反射影响分析范围为不小于建筑物高度的5倍。

本项目建筑物最高49.9m，其调查范围应为250m。

经识别，在调查范围内，敏感建筑有15处；敏感道路有2条。

### 3.3 潜在敏感目标及遮挡建筑识别

#### 1、潜在敏感建筑及遮挡建筑

根据项目周边区域土地利用规划，项目评价范围内均为建成区，无规划敏感目标。

经现场核实，周边紧邻本项目的非敏感建筑有松江农业服务中心（3~5F）、上海市松江自来水有限公司（2F），建筑高度较低，对本项目反射光线遮挡效果有限。

#### 2、潜在敏感道路

经查阅地块周边土地利用规划图及相关资料，本项目调查范围内周边道路均已建成，无潜在敏感道路。

## 4、玻璃幕墙光反射影响分析

### 4.1 评价依据

- 1、《上海市建筑玻璃幕墙管理办法》（2011年12月28日上海市人民政府令第77号）
- 2、《关于进一步规范开展建筑玻璃幕墙光反射影响论证工作的通知》（沪环保评[2015]522号）（上海市环境保护局，2015.12）

### 4.2 建筑玻璃幕墙的光反射影响预测

为了反映建筑玻璃幕墙全年的反射光影响，在全年选择 40 个计算日（即每月的 1 日、11 日、21 日，及春分、夏至、秋分、冬至日），计算敏感目标主要受照立面的影响面积和影响时间，以及在全年内按天的影响面积变化情况。

### 4.3 评价方法

根据《建筑玻璃幕墙光反射影响分析报告编制要求》，本报告采用的分析和计算方法如下：

#### （1）计算太阳位置

太阳位置由高度角和方位角确定

$$\sin h = \sin \varphi \sin \delta + \cos \varphi \cos \delta \cos t$$

$$\sin A = \cos \delta \sin t / \cos h$$

$$t = 15^\circ(n - 12)$$

式中：h —— 太阳高度角（度）

A —— 太阳方位角（度）

t —— 太阳时角（度）

n —— 时间（24 时制）

$\varphi$  —— 地理纬度

$\delta$  —— 太阳赤纬（度）

#### （2）计算亮度

亮度计算公式为：

$$B = \rho E / \pi$$
$$E = 1.37 \times 10^5 e^{-\frac{0.225}{\sin h_0}}$$

式中：B——亮度（cd/m<sup>2</sup>）

E——太阳光直射法线照度（lx）

ρ——室外可见光反射率

π——圆周率

### (3) 计算反射光入射角（θ）

反射光入射角（也称“眩光角”）是指经玻璃幕墙反射后的太阳光线（简称“反射光”）与人眼水平视线（受照立面法线）的夹角。反射光入射角的确定有两种途径：一是可以通过预测得到的空间透视图直接量取；二是可以采用公式计算，反射光平行直线的方向向量为 L=(m, n, p)，受照立面的法线向量为 N=(A, B, C)，则反射光入射角θ计算公式为：

$$\cos \theta = \frac{|Am + Bn + Cp|}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2} \cdot \sqrt{m^2 + n^2 + p^2}}$$

## 4.4 筛选调查范围内受到光反射影响的敏感目标

1、根据敏感点处反射光入射角（θ）和亮度（B）的计算，按照表 4.1 筛选出受到建筑玻璃幕墙不同影响程度的敏感建筑，并计算其受照时间。

表 4.1 敏感目标受影响程度划分

反射光入射角 θ（度）	亮度 B（cd/m <sup>2</sup> ）	影响程度
θ < 15°	B < 1500	可接受
	1500 ≤ B < 2000	轻微影响
	B ≥ 2000	强影响
15° ≤ θ ≤ 30°	B < 2000	可接受
	2000 ≤ B < 4000	轻微影响
	B ≥ 4000	强影响
θ > 30°	/	可接受

2、玻璃幕墙产生的反射光对道路交通干线的影响，识别θ < 15°且 B ≥ 1500cd/m<sup>2</sup>的眩光影响。

## 4.5 敏感建筑受反射光影响分析

本项目位于上海市松江区，基地东至中山东路 274 弄住宅小区，南至中山东路，西至袜子弄，北至九峰文化进修学校。周边以住宅小区、商业、行政单位、学校为主。

本项目选用 GWLE2016 软件进行模拟分析，预测模型按照设计单位提供的 3D 模型图及 CAD 平立面图进行建立，并保留原有建筑外观特点。本项目玻璃幕墙主要分布在建筑外侧立面。

为了反映建筑玻璃幕墙全年的反射光影响，在全年选择 40 个计算日（即每月的 1 日、11 日、21 日，及春分、夏至、秋分、冬至日），计算敏感目标主要受照立面的影响位置和影响时间，以及在全年内按天的影响面积变化情况，详见附图 9。

本次分析模型中敏感建筑立面均按照全部开窗分析，以最不利的情况进行影响预测。

本项目调查范围内共有敏感建筑 15 处。经分析，本项目玻璃幕墙对“中山东路 274 弄、中山东路 282 号、松江第二中学、中山东路 261~307 号、西司弄农宅、中南路 86 弄、佛字桥小区、景德路农宅”等 8 处敏感建筑有反射光照射，影响程度为“可接受”及以下；对调查范围内的其他 7 处敏感建筑均无照射影响。

#### **4.6 敏感道路受反射光影响分析**

本项目评价范围内有 2 条敏感道路：中山东路、中山中路。

经分析，本项目玻璃幕墙反射光对中山东路、中山中路均不产生眩光影响，其影响分析表详见附件 5。

## 5、反射光防治措施

### 5.1 设计中采取的防治措施

本项目立面玻璃反射率控制在 11%以内，部分位置玻璃反射率控制在 7%以内，将本项目反射光对周边敏感建筑的影响程度控制在“可接受”及以内，降低了本项目反射光对周边环境的影响。

### 5.2 其他建议措施

(1) 加强项目地块内的绿化措施，尽可能的减少对周边环境的影响；

(2) 尽可能减少玻璃幕墙的影像畸变，确保其符合平直度的要求，防止表面凹凸不平造成聚光效应。

(3) 建议本项目所使用的玻璃进行试挂、公示，让公众有知情权，做好项目影响应急预案。

(4) 合理设计和安装玻璃幕墙，所选用的玻璃材料应符合规划的要求，并应经热浸处理，玻璃幕墙的安全性应引起建设方的高度重视。



## 6、结论

松江存量 042 号地块内原有 1 栋 11 层商业办公楼（3#楼）。本次改扩建拟在地块内新建 2 栋商务办公楼（1#楼、2#楼），并对 3#楼外立面进行涂刷真石漆。

1#楼为 13 层，建筑高度为 49.9m；2#楼由裙楼和塔楼组成，塔楼为 13F，建筑高度为 49.9m，裙楼 3F，建筑高度为 17.2m。1#楼和 2#楼总建筑面积为 27004.67m<sup>2</sup>。1#楼和 2#楼外立面均采用了玻璃幕墙与石材相结合的形式，玻璃幕墙均为竖明横隐玻璃幕墙体系。1#楼玻璃幕墙面积为 1684.3m<sup>2</sup>，2#楼玻璃幕墙面积为 2125.1m<sup>2</sup>，玻璃幕墙总面积为 3809.4m<sup>2</sup>。3#楼不涉及玻璃幕墙。

项目不涉及玻璃雨棚和玻璃采光顶，也不涉及弧形玻璃。

本项目调查范围内敏感建筑有 15 处：中山东路 274 弄、中山东路 282 号、松江第二中学、中山东路 261~307 号、西司弄农宅、中南路 86 弄、经幢公寓、松江区中山小学、普照路 104 弄小区、佛字桥小区、景德路农宅、樟馨家园、九峰文化进修学校、袜子弄 4 支弄、邱家湾 50 号；敏感道路有 2 条：中山东路、中山中路。无规划敏感目标。

本次评价以全年 40 个计算日对本项目玻璃幕墙进行光反射影响技术分析，分析结果表明：本项目玻璃幕墙对“中山东路 274 弄、中山东路 282 号、松江第二中学、中山东路 261~307 号、西司弄农宅、中南路 86 弄、佛字桥小区、景德路农宅”等 8 处敏感建筑有反射光照射，影响程度为“可接受”及以下，其中“中山东路 274 弄 15、16 号楼、松江第二中学 1、3、5 号楼”受小角度反射光线影响，经现场核实后，受小角度反射光线影响的户数共计 6 户；对调查范围内的“经幢公寓、松江区中山小学、普照路 104 弄小区、樟馨家园、九峰文化进修学校、袜子弄 4 支弄、邱家湾 50 号”等 7 处敏感建筑均无照射影响。

本项目玻璃幕墙反射光对“中山东路、中山中路”均不产生眩光影响。

综上所述，本项目的建设应当根据实际情况，在满足所使用玻璃的可见光反射率的前提下，评价单位认为本项目采用玻璃幕墙的建设方案是可行的。