

Handläggare
Andreas Evestedt
Telefon: 08-50812230

Till
Södermalms stadsdelsnämnd
2024-12-12

Åtgärd av marksättningar vid Sickla udde

Inriktningsbeslut

Förvaltningens förslag till beslut

1. Förvaltningen föreslår att stadsdelsnämnden godkänner förslag till inriktning (inklusive val av åtgärdsmetod nummer 2) och att förvaltningen medges rätt att fortsätta planering för projekt *Åtgärd av marksättningar vid Sickla udde* med en investeringsutgift upp till 8,2 mnkr, som underlag för ett kommande genomförandebeslut.

Sammanfattning

Längs stranden på Sickla udde förekommer sättningar både på park- och fastighetsmark. Sättningarna beror på att det finns lös jord och lera, samt att marken har fyllts upp bland annat i samband med exploatering. Trafikkontoret och Södermalms stadsdelsförvaltning samarbetar för att lösa problemet. Målet är att stoppa sättningarna samt att återställa ytorna på stadens parkmark som har påverkats.

Tre olika förslag till åtgärd har studerats. I alla tre fallen förutsätts att marken fylls upp till den nivå som gällde när området bebyggdes år 2004.

Sweco Sverige AB, trafikkontoret och Södermalms stadsdelsförvaltning förordar att välja åtgärdsförslag 2 *Förstärkning med kalkcementpelare samt uppfyllnad* som metod.

Södermalms stadsdelsförvaltning

Virkesvägen 3
Box 90 185
120 22 Stockholm
Växel 08-508-12-000
Fax
soder@stockholm.se
start.stockholm

Bakgrund

Längs stranden på Sickla udde förekommer sättningar både på parkmark och på fastighetsmark. Sättningarna beror på att det finns lös jord och lera, samt att marken har fyllts upp bland annat i samband med exploatering. Även bryggorna längs strandpromenaden påverkas av sättningarna, i kombination med naturlig stranderosion.



I kartbilden ovan visas det berörda området vid Sickla udde markerat i blått.

Trafikkontoret och Södermalms stadsdelsförvaltning samarbetar för att lösa problemet. Målet är att stoppa sättningarna samt att återställa ytorna på stadens parkmark som har påverkats.

Under 2021 togs en förstudie fram på uppdrag av stadsdelsförvaltningen. Förstudien projektledes av trafikkontoret infrastruktur och utfördes av konsultföretaget Sweco Sverige AB. Förstudien pekar på att det finns skador i marken kring Sickla udde samt att åtgärd behöver vidtas för att motverka ytterligare skador i marken. Vidare framgår att utformningen av åtgärder bör göras i samarbete mellan landskapsarkitekt, beställare och geotekniker.

Södermalms stadsdelsförvaltning fattade 2023-04-26 ett startbeslut om 0,4 mnkr för att ta fram en utredning som svarar på vilka områden exakt som behöver åtgärd, förslag till åtgärds metod samt en kostnadsberäkning.

2024-02-06 fattade stadsdelsförvaltningen ett reviderat startbeslut där projektets budget utökades till 2,8 mnkr. Detta då projektet utökades till att även upprätta en bedömning av eventuella akuta

åtgärder samt framtagande av systemhandling inför ett kommande inriktningsbeslut. Det reviderade startbeslutet finns i bilaga 1.

För finansiering av ovanstående aktiviteter utifrån startbeslutet beviljades stadsdelsnämnden i samband med verksamhetsplan 2024 2,5 mnkr gällande större investeringsbehov i parkmark. Vid tertialrapport 2 2024 har nämnden begärt ytterligare 0,5 mnkr inom projektet från samma investeringsfond.

Organisation

En projektorganisation har skapats mellan Södermalms stadsdelsförvaltning och trafikkontoret. Nedan framgår rollfördelningen:

Projektägare	Södermalms stadsdelsförvaltning
Projektledning	Trafikkontoret
Biträdande projektledning	Trafikkontoret
Kommunikation	Södermalms stadsdelsförvaltning & Trafikkontoret
Upphandling	Trafikkontoret

Utöver ovanstående projektorganisation kommer förvaltningen att skapa en styrgrupp för projektet. I styrgruppen ingår direktör, ekonomichef och stadsmiljöchef vid Södermalms stadsdelsförvaltning. Föredragande för styrgruppen är projektledaren.

Ärendet

Mål och syfte

Mål och syfte med fortsatt planering för insats vid Sickla udde är att stoppa marksättningarna vid platsen och att återställa stadens ytor på parkmark som har påverkats.

Genom att åtgärda den berörda parkmarken i närtid förhindrar staden risken att vattenståndslinjen höjs ytterligare vid platsen. Vid en situation där vattennivån når in under fastigheter på platsen kan ansvarsfrågan för staden eventuellt påverkas med risk av kraftigt ökad kostnad för åtgärd som följd.

Därmed följer projektets mål och syfte kommunfullmäktiges budget 2025-2027 gällande inriktningsmål 3 ”Ett Stockholm med en stabil och hållbar ekonomi med utbildning, jobb och bostäder för alla.”.

Befintlig situation

Generellt gäller att inom området har uppkommit stora sättningar som har påverkat framkomligheten och även medfört att delar av parkmark nu ofta är översvämmad. Sättningarna har skett såväl

under hus på fastighetsmark som i parkmarken mellan husen och längs stranden vilket bedöms bero på att marken har fyllts ut och fyllts upp i olika omgångar ända sedan mitten av 1900-talet.



Bilden ovan visar del av berört område längs Sickla udde.



Bilden ovan visar hur nära befintliga fastigheter vattenlinjen kommer idag vid högt vattenstånd i Hammarby sjö.



Bilden ovan visar tydligt den pågående sättningen i marken. På den övre sidan av stängslet är marken förstärkt vid exploateringen vilket inte är fallet med markområdet hitom stängslet.

Jorden inom det aktuella området består överst av ett 1,5-3 meter tjockt fyllningslager och därunder gyttja och lera ner till ca 10-15 meters djup. Under detta finns ett 4-5 meter tjockt lager sand och så kallad silt på ett tunt lager fastare friktionsjord på berg.

Den naturliga jorden i området har utgjorts av mycket sättningsbenägen gyttja och lera. Utifrån historiska kartor har Sweco gjort bedömningen att en första utfyllnad och uppfyllnad i området gjordes ungefär år 1940 och därefter har ytterligare uppfyllnad utförts år 2004 i samband med uppförandet av den nuvarande bebyggelsen.

Under perioden omkring 1940-2004 beräknas marksättningar på omkring 1,2 meter ha skett, varvid sättningshastigheten avtagit med tiden, men inte helt. På grund av ytterligare uppfyllnad i samband med exploateringen år 2004 har sättningshastigheten sedan ökat och bedöms nu år 2024 uppgå till totalt omkring 1,6 m. Om ingen ytterligare uppfyllnad görs kommer sättningshastigheten att vara avtagande, men ytan förväntas sätta sig ytterligare cirka 30 cm inom 40 år.

Ansvar

Förvaltningen har stämt av ärendet med juridiska avdelningen vid stadsledningskontoret. Staden anser inte ha något ansvar för den marksättning som pågår på fastighetsmark. Staden planerar enbart bekosta och åtgärda marksättningar på stadens parkmark.

Marksättningarna på fastighetsmarken kan också vara i behov av åtgärd. Staden har uppmanat berörda bostadsrättsföreningar att undersöka ärendet för de markytor där föreningarna ansvarar. Staden har för avsikt att samarbeta med de berörda bostadsrättsföreningarna vad gäller exempelvis tidsplanering i det fall aktörerna planerar fysiska insatser i området vid samma tidpunkter. Genomförandeavtal mellan staden och bostadsrättsföreningar behöver upprättas för att reglera åtkomst till vardera markytor för att möjliggöra åtgärd på sin egen mark.

Åtgärdsförslag

Tre olika förslag till åtgärd har studerats (se bilaga 2 ”PM Geoteknisk systemhandling”). I alla tre fallen förutsätts att marken fylls upp till den nivå som gällde när området bebyggdes år 2004. De alternativ som studerats är:

1. Markuppfyllnad utan markförstärkning
2. Markförstärkning med kalkcementpelare samt markuppfyllnad
3. Markförstärkning med påldäck samt markuppfyllnad

De tre alternativen beskrivs nedan:

1. Markuppfyllnad utan markförstärkning

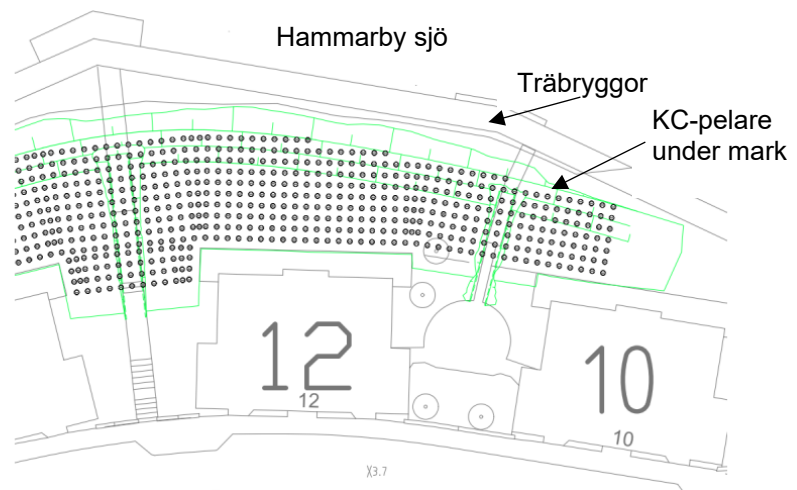
Utförda stabilitetsberäkningar visar att uppfyllnad med jordmassor upp till den nivå som gällde vid utbyggnaden av bostäder på udden kan göras med bibehållen tillfredsställande stabilitet. En uppfyllnad av nuvarande markyta med mellan 0,5 till 1,0 m för att återställa marknivå som gällde vid utbyggnaden 2004 skulle kunna åtgärda de nuvarande problemen. Dock skulle återigen sättningshastigheten öka vid platsen och det skulle krävas återkommande justering av markytan med behov att påföra nya jordmassor. De befintliga asfalterade vägarna mellan fastigheterna skulle också behöva justeras.

Vid val av denna åtgärdsmetod förväntas nya sättningar på omkring 50 cm efter 40 år.

2. Markförstärkning med kalkcementpelare samt markuppfyllnad

För att kunna fylla upp marken till de ursprungliga nivåerna och bromsa in framtida sättningar är ett alternativ att markförstärkning utförs med kalkcementpelare (även kallat KC-pelare). Tekniken innebär att en maskin borrar sig ner i jorden och leran på platsen. KC-pelarna får ett snittdjup på cirka 15 meter ner i marken. Sedan anläggs pelaren genom att maskinen fyller borrhålet med kalk och cement under omrörning. Blandningen stelnar sedan och en kalkcementpelare bildas i borrhålet. Pelarna föreslås sättas med ett 1,4 meters inbördes avstånd inom det påverkade markområdet. När

pelarna är installerade, fylls marken upp med fyllnadsmassor för att återfå tidigare marknivå.

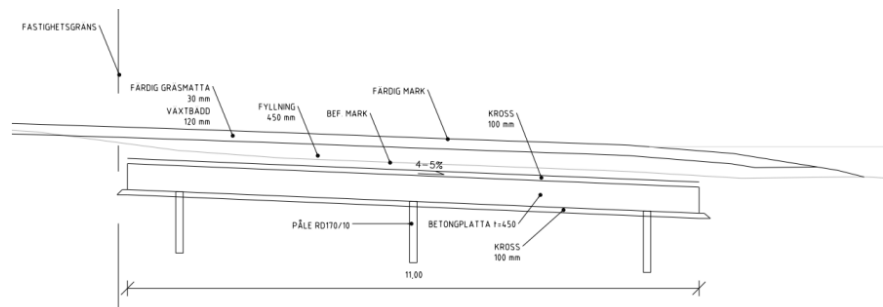


Skissen ovan visar den östra delen av det påverkade området vid Sickla udde. Längst norrut i skissen ligger Hammarby sjö och siffrorna 10 och 12 i skissens nederkant visar två bostadsfastigheter. De gröna linjerna markerar tänkt arbetsområde. De små gråsvarta cirkelarna mellan Hammarby sjö och fastigheterna visar tänkt placering av kalkcementpelarna.

Vid val av denna åtgärdsmetod förväntas nya sättningar på omkring 21 cm uppstå. Dessa sker under det första året efter utförd åtgärd. En månad efter utfört arbete beräknas sättningarna bli 17 centimeter för att efter 12 månader har minskat till 2 cm sättning. Cirka ett år efter installationen av KC-pelarna justeras ytskikten i marknivå på nytt en avslutande gång.

3. Markförstärkning med pådäck samt markuppfyllnad

Det tredje alternativet till åtgärd är att anlägga ett pådäck under marken för att ovanpå detta kunna fylla upp till befintliga marknivåer. Pådäcket skulle bestå av uppskattningsvis 15 stycken betongplattor i storleken cirka 12x12 kvadratmeter. Pådäcket förankras med flera pålar ner i berggrunden. Pådäckets överkant behöver ligga på minst 0,7 meters djup för att möjliggöra en fullgod växtbädd för planerad vegetation ovanpå pådäcket. Marken under pådäcket bedöms fortsätta att sätta sig varför konstruktionen behöver dimensioneras för att klara den påverkan.



Skissen ovan är en typsektion av påldäck.

Utvärdering av åtgärdsförslag

	1. Uppfyllnad utan markförstärkning	2. Förstärkning med KC-pelare & uppfyllnad	3. Förstärkning med påldäck & uppfyllnad
Stoppar sättningar i markytan	Nej, kräver återkommande uppfyllnad av mark	Ja, upphör i stort sett helt efter ca 12 mån	Ja, upphör helt direkt
Utmärkande för åtgärdsförslaget	Fortsatt sättning ca 50 cm efter 40 år	Finplanering av mark görs 6 mån efter installation av KC-pelare då marken satt sig nästan färdigt	Fortsatt sättning i mark under påldäcket
Kostnad	Medel	Hög	Mycket hög

Ovan visas en översikt av de tre föreslagna åtgärdsmetoderna för att stoppa den pågående marksättningen vid platsen.

Åtgärdsförslag 1 Uppfyllnad utan markförstärkning har lägst investeringskostnad initialt men kräver löpande återkommande insats då sättningarna i marken kommer att fortsätta. Ny uppfyllnad behöver då påföras ytan regelbundet. De befintliga asfalterade vägarna inom området skulle också behöva justeras. Metoden innebär både framtida nya investeringskostnader samt att boende och gångtrafikanter vid platsen behöver störas upprepade gånger.

Åtgärdsförslag 2 Förstärkning med kalkcementpelare & uppfyllnad har en relativt hög investeringskostnad men innebär samtidigt att marksättningarna bedöms upphöra i stort sett helt efter 1 år. Metoden innebär att kalkcementpelarna först installeras vid platsen och marken får därefter sätta sig i cirka 6 månader. Efter denna tidsperiod återupptas arbetet vid platsen då det översta markskiktet färdigställs och växter planteras. Sättningarna avtar successivt under det första året för att efter 12 månader i stort sett avstanna. Inga återkommande insatser behöver göras med detta metodval.

Åtgärdsförslag 3 Förstärkning med pådäck & uppfyllnad är den mest kostsamma metoden. En lösning med pådäck under marken beräknas bli omkring dubbelt så dyr som åtgärdsförslag 2, förstärkning med kalkcementpelare och uppfyllnad. Med denna metod skulle sättningarna i marknivå upphöra direkt efter installationen. Fördelen är att det översta markskiktet kan färdigställas och växter planteras direkt efter att pådäcket kommit på plats. För att kunna anlägga pådäcket kan dock större påverkan av vattenområdet i Hammarby sjö behöva göras vilket kan innebära att ansökan om vattenverksamhet hos länsstyrelsen krävs. Marken under pådäcket bedöms fortsätta att sätta sig varför konstruktionen behöver dimensioneras för att klara den påverkan.

Risk och osäkerhet

Nedan visas ett urval av identifierade risker och osäkerheter. I bilaga 3 "Riskbedömning" återfinns samtliga identifierade risker för projektet.

Risk för skador på befintlig bebyggelse

Åtgärdsförslag 1 Uppfyllnad utan markförstärkning

Med tiden uppkommer en nivåskillnad mellan marken utanför hus och under bottenplattor, vilka kan medföra sidoförskjutning av jorden in under hus, vilket kan orsaka skador på pålarna för husen. Kontrollprogram för sättningar och horisontella rörelser bedöms behöva upprättas i samband med utförandet.

Åtgärdsförslag 2 Förstärkning med kalkcementpelare & uppfyllnad

Installation av kalkcementpelare medför en mindre sidoförskjutning av jord. Denna bedöms dock bli så liten att den inte medför risk för skador på befintliga huspålar. Kontrollprogram för sättningar och horisontella rörelser bedöms behöva upprättas i samband med utförandet.

Åtgärdsförslag 3 Förstärkning med pådäck & uppfyllnad

Installation av pådäck medför en mindre sidoförskjutning av jord. Denna bedöms dock bli så liten att den inte medför risk för skador på befintliga huspålar. Kontrollprogram för sättningar och horisontella rörelser bedöms behöva upprättas i samband med utförandet.

Risk för avsevärt högre kostnad

Åtgärdsförslag 1 Uppfyllnad utan markförstärkning

Risken för kostnadsökning bedöms inte uppkomma förrän efter lång tid då det finns risk att andra åtgärder behövs. Förvaltningskostnaden kommer bli betydligt högre för detta alternativ då marken kommer fortsätta att sjunka och finplaneringen behöva göras om. Bedömningen är att åtgärden med uppfyllnad behöver göras om cirka vart 3:e till vart 5:e år under ett par decenniers tid. Kostnaden för varje tillfälle av markuppfyllnad är omkring en tredjedel jämfört

med kostnaden av förstärkning med kalkcementpelare och uppfyllnad, åtgärdsförslag 2.

Åtgärdsförslag 2 Förstärkning med kalkcementpelare & uppfyllnad
Installation av kalkcementpelare utförs i befintlig markfyllning vid platsen. Om fyllningen innehåller många och stora stenblock eller liknande krävs blockrensning, vilket blir en extrakostnad för projektet.

Åtgärdsförslag 3 Förstärkning med påldäck & uppfyllnad
I kostnadsberäkningen har antagits borrade pålar, vilket innebär att förekomst av block i den befintliga marken inte är ett problem. Gjutning av påldäck har antagits ske under vatten med undervattensbetong, vilket innebär att högt vattenstånd inte medför större problem.

Risk för störning av boende under utförandet

Åtgärdsförslag 1 Uppfyllnad utan markförstärkning
Under några månader kommer störningar att pågå med buller och arbetsmaskiner som arbetar med transporter med mera i området mellan husen och stranden.

Åtgärdsförslag 2 Förstärkning med kalkcementpelare & uppfyllnad
Under några månader kommer stora störningar att pågå med buller och arbetsmaskiner som arbetar med schaktning, installationsarbeten och transporter med mera i området mellan husen och stranden.

Åtgärdsförslag 3 Förstärkning med påldäck & uppfyllnad
Under några månader kommer stora störningar att pågå med buller och arbetsmaskiner som arbetar med schaktning, pålning, gjutning och transporter med mera i området mellan husen och stranden.

Förordat åtgärdsförslag

Sweco Sverige AB och trafikkontoret förordar att välja alternativ 2 (förstärkning med kalkcementpelare samt markuppfyllnad) som åtgärdsmetod. Stadsdelsförvaltningen delar denna bedömning.

Bakgrunden till att alternativ 2 förordas är att metoden möjliggör en återställning som är beständig för åtminstone de närmaste 50 åren. Metoden är visserligen behäftad med osäkerhet beträffande svårigheter beroende på eventuell blockförekomst i befintlig markfyllning. Men även om det förekommer rikligt med block kan förstärkningen genomföras utan att riskera skador på befintlig bebyggelse. Eventuell blockförekomst är begränsad till de översta 2 metrarna under markytan och kan om så behövs avlägsnas med relativt enkel form av blockrensning. Markförstärkning med kalkcementpelare är, jämfört med de två andra alternativen, den metod som uppfyller målet att återställa marken och förhindra

fortsatta sättningar med lägst kostnader totalt sett för staden. Detta gäller även om blockrensning behöver göras.

Tidplan

Aktivitet	2024	2025	2026	2027	2028
Inriktningsbeslut (SDN)	X				
Detaljprojektering	X	X			
Genomförandebeslut (SDN & KF)		X			
Upphandling		X	X		
Entreprenad			X	X	X

Som tabellen ovan visar tar detaljprojektering vid efter att stadsdelsnämnden fattat beslut om fortsatt inriktning för projektet. När detaljprojekteringen är klar kan ett genomförandebeslut fattas i stadsdelsnämnden samt i kommunfullmäktige under 2025 (då projektet bedöms kosta mer än 50 mnkr ska genomförandebeslut tas både i stadsdelsnämnden och i kommunfullmäktige). Därefter kan arbetet med upphandling av utförare genomföras. Byggstart är planerad till 2026 med ett preliminärt färdigställande under första halvan av 2028.

Ekonomi

Investeringsutgifter

	Tidigare nedlagt (mnkr)	Kommande utgifter (mnkr)	Totalt (mnkr)
Utredning och projektering	2,8	8,2	11,0
Byggaktörskostnader inkl. byggledning och risk		39,5	39,5
Entreprenad		54,5	54,5
Index		13,0	13,0
Summa utgifter	2,8	115,2	118,0

Som framgår i tabellen ovan beräknas projektet i sin helhet kosta 118,0 mnkr (vid val av åtgärdsmetod 2). I kalkylen ovan ingår ett riskpåslag på omkring 34 mnkr kronor vilket motsvarar 50 procent av kostnaderna avseende projektering, byggaktörer samt entreprenad. När detaljprojekteringen är klar kommer riskpåslaget kunna minskas inför det kommande genomförandebeslutet.

Projektets netto-nuvärde med diskontering på 5 procent är 102,2 mnkr.

I det aktuella inriktningsbeslutet omfattas enbart de kommande utgifterna för fortsatt utredning och projektering om 8,2 mnkr (markerat med *kursiv* text i tabellen ovan). Det handlar främst om utökad undersökning av markens uppbyggnad på platsen med marksondering samt detaljerad produktionsplanering inför installationen av kalkcementpelarna. Vidare ingår utredning för etableringsplatser och logistiklösningar för exempelvis transporter. Framtagande av underlag gällande skyddsåtgärder för fastigheter intill det kommande arbetsområdet ingår också i de planerade insatserna för 2025.

Utgiften för projektet kan inte finansieras inom nämndens nuvarande investeringsplan. Stadsdelsnämnden har tilldelats 2,9 mnkr för projektet under 2025. Resterande 5,3 mnkr begär nämnden som budgetjustering i samband med verksamhetsplan för 2025.

Kostnadsfördelningen (mnkr) över projektets olika år:

2024	2025	2026	2027	2028
2,8	8,2	51,0	41,0	15,0

Förvaltningen har inte hittat möjlig extern finansiering av projektet.

Driftkostnader

Driftkostnaderna för stadsdelsförvaltningen gällande drift och underhåll bedöms inte öka genom den planerade insatsen då återställningen ska göras till nivå i enlighet med gällande detaljplan.

Projektet beräknas årligen medföra en ökad kapitalkostnad om cirka 5,9 mnkr samt ökade kostnader för internränta med 3,3 mnkr årligen. Beräkningen utgår från en genomsnittlig avskrivningstid om 20 år och en intern ränta om 2,8 %.

Kommunikation

I planeringsskedet kommer en kommunikationsplan för genomförandet att upprättas. Kommunikation gentemot berörda boende samt trafikanter är av yttersta vikt för att säkerställa att det finns en förståelse för varför projektet genomförs och vad som sker vid platsen under arbetets gång. Upparbetade kontakter med berörda bostadsrättsföreningar finns och kommunikation med föreningarna sker löpande.

Ärendets beredning

Ärendet har beretts av stadsmiljöenheten inom Södermalms stadsdelsförvaltning samt vid samråd med stadsledningskontoret den 13 november 2024. Under hösten 2024 har ärendet även stämts av med juridiska avdelningen vid stadsledningskontoret. Ärendet har även behandlats av förvaltningsgruppen och pensionärsrådet den 2 december 2024.

Förvaltningens synpunkter och förslag

Förvaltningen föreslår att stadsdelsnämnden godkänner förslag till inriktning (inklusive val av åtgärdsmetod nummer 2) och att förvaltningen medges rätt att fortsätta planering för projekt Åtgärd av marksättningar vid Sickla udde med en investeringsutgift upp till 8,2 mnkr, som underlag för ett kommande genomförandebeslut.

Expedieras till trafiknämnden.

Alexandra Wynn
Stadsdelsdirektör
Södermalms
stadsdelsförvaltning

Esther Östin
Enhetschef
Södermalms
stadsdelsförvaltning

Bilagor

Bilaga 1. Reviderat startbeslut – 2024-02-06

Bilaga 2. PM Geoteknisk systemhandling – 2024-08-27

Bilaga 3. Riskbedömning – 2024-10-08

Attesterat av

Detta dokument har godkänts digitalt av följande personer:

Namn	Datum
Alexandra Wynn, Stadsdelsdirektör	2024-11-21
Esther Östin, Enhetschef	2024-11-21