



1

Miljökonsekvensbeskrivning (MKB) till detaljplan del av Huvudsta 3:1, Solna Stad

Inför antagande av detaljplanen juni 2020

Förord

Denna miljökonsekvensbeskrivning (MKB) har upprättats till detaljplan för Huvudsta 3:1 inför antagande av detaljplanen. Detaljplanen syftar till att förtäta sydvästra Huvudsta med nya bostäder. Den nya bebyggelsen är utformad som tre kvarter samt ett punkthus, totalt ca 450 lägenheter, några lokaler samt en förskola med sex avdelningar

MKB:n har upprättats av Iterio AB på uppdrag av Råsta Projektutveckling AB. Flera underlagsutredningar som har upprättats inom ramen för MKB-arbetet har legat till grund för bedömningar och analyser i denna, bl.a. geotekniks utredning, markundersökning, naturinventering, översvämningsanalys, dagvattenutredning, spridningsberäkningar, bullerutredning och riskanalys.

MKB-arbetet har utförts parallellt och integrerat med planarbetet därför har miljöfrågorna i flera avseenden fått vara med och påverka utformningen av den nya bebyggelsen. MKBn har sedan samrådet reviderats utifrån inkomna synpunkter samt delvis förändrad bebyggelsestruktur.

Stockholm 2020-06-16

:

Medverkande konsulter:

Uppdragsledare MKB: Pernilla Troberg

Handläggare: Maria Bergslind, Joel Salzer, Iterio

Kvalitetsgranskning: Camilla Bertals Mattsson

Medverkande underkonsulter: Brandskyddslaget, ÅHA AB, WRS, SWECO, Adoxa naturvård, SLB Analys.

Bilden på framsidan kommer från AIX Arkitekter.

Innehåll

1. INLEDNING	7
1.1 BAKGRUND	7
1.2 BEHOV AV STRATEGISK MILJÖBEDÖMNING/MKB	7
1.3 OMRÅDESBESKRIVNING	8
1.4 BESKRIVNING AV PLANOMRÅDET	8
2. AVGRÄNSNING AV MKB	9
2.1 AVGRÄNSNING AV BETYDANDE MILJÖPÅVERKAN	9
2.2 GEOGRAFISK AVGRÄNSNING	9
2.3 TIDSMÄSSIG AVGRÄNSNING	9
2.4 NIVÅAVGRÄNSNING	9
2.5 AVGRÄNSNING AV STUDERADE ALTERNATIV	9
2.6 METODAVGRÄNSNING	10
3. MKBNS STUDERADE ALTERNATIV	11
3.1 PLANFÖRSLAG (HUVUDALTERNATIV)	11
4. MILJÖKONSEKVENSER	14
4.1 NATUR- OCH REKREATIONSVÄRDEN INKL. STRANDSKYDD	14
4.2 MARK- OCH GRUNDVATTENFÖRHÅLLANDEN	25
4.3 KONSEKVENSER FÖR YTVATTEN (DAGVATTENHANTERING)	30
5. KONSEKVENSER FÖR HÄLSA OCH SÄKERHET	38
5.1 ÖVERSVÄMNINGSRISKER	38
5.2 TRAFIKBULLER	45
5.3 UTSLÄPP TILL LUFT FRÅN TRAFIKEN	52
5.4 RISKER MED FARLIGT GODS	58
5.5 SAMLOKALISERING MED SOLNAVERKET MED AVSEENDE PÅ HÄLSA OCH SÄKERHET	62
6. SAMLAD BEDÖMNING AV PLANFÖRSLAGET	75
6.1 HUSHÅLLNING MED NATURRESURSER	75
6.2 MILJÖKONSEKVENSER	75
6.3 HÄLSA OCH SÄKERHET	76
6.4 SAMLOKALISERING MED SOLNAVERKET	76
7. FORTSATT PLANERING OCH UPPFÖLJNING	78
8. RIKTNINGSANALYS AV NATIONELLA MILJÖMÅL	79
8.1 BEGRÄNSAD KLIMATPÅVERKAN OCH FRISK LUFT	79
8.2 GIFTFRI MILJÖ, INGEN ÖVERGÖDNING, LEVANDE SJÖAR OCH VATTENDRAG, HAV I BALANS, GRUNDVATTEN AV GOD KVALITET	79
8.3 LEVANDE SKOGAR OCH ETT RIKT VÄXT- OCH DJURLIV	80
8.4 GOD BEBYGGD MILJÖ	81
9. REFERENSER	82

Sammanfattning av planförslagets miljökonsekvenser

Planförslaget utgör en del av Solna stads vision om en förtätning inom Huvudsta. Detaljplanens syfte är att skapa tre nya bostadskvarter och ett punkthus, i huvudsak längs med Huvudstaleden. Byggnadsdelen längst i söder blir den högsta och ska tillsammans med Norrenergis kylackumulatortorn skapa en entré till Solna från sydväst. Garage tillskapas under tre stora kvarter. Även nytt parkeringshus kan uppföras för att kompensera för de parkeringsplatser som försvinner i och med genomförandet av projektet. I det södra kvarteret, med direktaccess till det intilliggande parkområdet, ska en förskola avsedd för cirka 70 barn uppföras. En plats för återvinning ersätter den befintliga återvinningen.

Nedan sammanfattas MKBns slutsatser med avseende på planförslagets konsekvenser för hushållningen med naturresurser, miljön samt människors hälsa och säkerhet.

Hushållning med naturresurser

Delar av marken inom planområdet är i huvudsak redan ianspråktagen med upplagsytor, parkeringsytor och vägar. Utvecklingen i området har inneburit en stegvis förändring av landskapet, som succesivt blivit fragmenterat. Ur ett regionalt perspektiv innebär principen att ”bygga staden inåt” att större sammanhängande grönområden, som är av värde för både biologisk mångfald och rekreation kan bevaras och utvecklas, medan redan exploaterad mark tas i anspråk för ny stadsbebyggelse.

Med stöd av ovanstående kan det därför anses vara god hushållning med mark- och naturresurser att fortsätta använda den redan ianspråktaga marken för att skapa en tätare stadsdel.

Planområdet ligger i Solna men gränsar till Stockholm. På gång- och cykelavstånd kommer boende kunna ta sig till Stockholms city och området kommer, ur kommunikationssynpunkt, att vara väl tillgängligt.

Bland annat genom närheten till tunnelbana med närmsta stationsuppgång vid Solna strand och busstrafik. Möjligheterna för en ny stationsuppgång inom närområdet utreds också. De nya bostäderna kan också anslutas till befintligt fjärrvärmenät samt till sopsugsanläggning. Sammantaget ger detta goda möjligheter att begränsa såväl utsläppen av föroreningar och växthusgaser som till begränsad energi- och resursförbrukning.

Miljökonsekvenser

Fler människor innebär att offentliga miljöer som gång- och cykelvägar, lekplatser och grönytor kommer att brukas mer intensivt. Således, när befintliga miljöer förändras och nya kvarter planeras, är det viktigt att hänsyn tas till bland annat bostadsnära grönområden, dess funktion i lokal skala samt dess sammanhang i ett större perspektiv. Områdets framtida gröonstruktur är av betydelse både för människor, växter och djur och fungerar som buffert mot framtida klimatförändringar.

Planförslaget bedöms bidra till både hälso- och miljömässiga förbättringar och försämringar, både lokalt inom området och för angränsande områden.

Planförslaget innebär att befintliga träd inom området kommer att försvinna och att befintliga grönytor kommer att tas i anspråk. Detta innebär konsekvenser för planområdets och influensområdets ekologiska betydelse som spridningsväg och boplats för vissa djurarter. Även om vissa av grönytorerna kan ersättas med nya träd och buskar kommer de ekologiska värdena inom planområdet minska jämfört med både dagens situation och nollalternativet. Trots vissa släpp i bebyggelsen är gaturummen och gröonstråken genom både den nya och befintliga bebyggelsen ganska täta. Planerad bebyggelse bedöms till viss del riskera att stå i konflikt med en kommunal spridningskorridor utmed Huvudstaleden och vidare mot Ulvsundasjöns stränder.

En mycket begränsad yta inom strandskyddat område föreslås upphävas i och med planförslaget. Det är en utrymningsväg och lokalgata som

tangerar strandskyddet. Ingen bebyggelse hamnar dock inom strandskydd. Konsekvenserna ur rekreations- och naturmiljöperspektiv bedöms bli små. Den stora höjdskillnaden i terrängen innebär att platsen är väl avskild från strandlinjen.

Grönytor har även en viktig klimatutjämnande funktion idag, främst vad gäller fördröjning av dagvatten. Denna funktion kommer att minska i och med att dessa grönytor kommer att tas i anspråk. Som kompensation för detta tillskapas magasin, skelettjordar och gröna tak m.m.

Planförslaget innebär att risken för exponering av föroreningar minskar i och med att fyllnadsmassor delvis kommer att schaktas bort. Risken för att förorenade massor kommer att spridas i samband med schaktning bedöms som liten då området till stor del består av tät lera under fyllnadsjorden.

Hälsa och säkerhet

Till följd av klimatförändringar förväntas förekomsten och intensiteten av skyfall öka med 20–40 % till sekelskiftet (SMHI, 2018). Dessa klimatprognoser har lett till att länsstyrelsen tagit fram vägledningsdokumentet ”Rekommendationer för hantering av översvämning till följd av skyfall” (Länsstyrelsen, 2018) där krav ställs på planerad exploatering.

En stor del av planområdet är idag ett topografiskt instängt område upp till nivån +16–17 m. Lågpunkten ligger under +14 m och stora ytor ligger under +15 m. Detta innebär alltså att området riskerar att drabbas av betydande marköversvämning om dagvattenledningssystemet inte fungerar eller tillrinningen överstiger dess kapacitet. Till lågpunkten tillrinner ett område som är ca 18 hektar stort.

Översvämningssimuleringar efter exploatering med föreslagna åtgärder visar att flera ytor uppströms planområdet belastas med ett lägre maxvattendjup jämfört med dagsläget. Samtidigt visar simuleringen att en av bostadsgårdarna öster om planområdet ser ett större maxvattendjup efter exploatering. Denna försämring kan motverkas genom en mer noggrann höjdsättning i planområdets östra del i fortsatt detaljprojektering, vilket skulle inkludera en nyprojektering av Jonstorpsvägen.

Vägprojekteringen skulle innebära att Jonstorpsvägen, i höjd med Jonstorpsvägen 2–16, får en nordvästlig lutning samt kantsten längs med gatans östra del. Dessa faktorer skulle leda till att en mindre mängd vatten leds till bostadsgården än idag. När gatuhöjder inom planområdet projekterats enligt ovanstående behov, bör en ny, reviderad översvämningssimulering göras för att fastställa exploaterings slutliga påverkan.

En planerad höjdsättning är en viktig faktor för att förhindra oönskade översvämningssytor och en säker avledning av dagvatten. En reviderad höjdsättning av Jonstorpsvägen skulle även medföra att maxvattendjupet mellan de norra bostadsgårdarna har möjlighet att reduceras ytterligare. Höjdsättningen skulle också säkerställa att en del av dagvattenvolymer nås av WRS (2019) föreslagna skelettjordarna. Trafikens inverkan vad gäller utsläpp till luft och buller kan innebära negativa konsekvenser för människors hälsa, i synnerhet om exponeringen är hög. Utmed Huvudstaleden är både luftföroreningshalterna och trafikbullernivåerna höga. Vid den nya bebyggelsen innehålls miljö kvalitetsnormer (MKN) för både partiklar och kvävedioxid. Halterna vid befintlig bostadsbebyggelse utmed Jonstorpsvägen blir lägre med planförslaget än med nuvarande situation, vilket är en positiv konsekvens för boende här. Även om fler människor kommer att bo i området och luftföroreningshalterna ökar något med planförslaget bedöms exponeringen inte bli särskilt hög. Bostadshuset ligger inte direkt intill Huvudstaleden, luftintag planeras inte i fasader mot vägen samt att

ytorna närmast Huvudstaleden, bakom garagen och nedanför Huvudstabron, utformas så att de inte uppmuntrar till stadigvarande vistelse.

Framtagen bullerutredning visar att de nya bostäderna, med vissa anpassningar och skyddsåtgärder, kan få acceptabla bullernivåer (med avstegsfall). Gällande både trafik- och industribuller behöver fönstrens konstruktioner anpassas för att erhålla acceptabla ljudnivåer för alla lägenheter. Ytterligare en åtgärd i form av bullerskyddsskärmar utmed en del av Huvudstaleden föreslås för att erhålla tystare entréer och gårdar i fasader mot Huvudstaleden.

Eftersom lägenheterna utsätts för olika typer av buller riskerar eventuella störningar att bli större än om det hade varit enbart en bullerkälla från en viss riktning. Studier visar att störningsupplevelsen ökar med flera olika störningskällor, även om de faktiska nivåerna inte ökar. Att ljudet kommer från olika håll leder också till att det är svårare att skapa en ljuddämpad sida. Det går inte att utesluta att enstaka framtida boende kan komma att uppleva bullret som en olägenhet. Den totala ljudsituationen inom Huvudsta och vid planerade bostäder domineras av bullret från trafiken på Huvudstaleden.

Beräkning av stomljud och vibrationer från tunnelbanetrafiken har utförts. Utgående från dessa beräkningar och mätningar i andra projekt konstateras att luftljudsnivåerna inomhus på grund av stomljud blir lägre än 30 dB(A). De komfortvägda markvibrationerna i området för de planerade byggnaderna blir lägre än 0,05 mm/s.

Identifierade risker från transporter med farligt gods har delvis hanterats genom att ny bebyggelse placerats på acceptabla skyddsavstånd från identifierade riskkällor.

Samlokalisering med Solnaverket

I planarbetet har en samordning skett med Solnaverket avseende att planerade bostäder inom Huvudsta 3:1 och planerad utbyggnad och

effektivisering av Solnaverket ska kunna fungera tillsammans. Utformningen av detaljplanen har tagit hänsyn till Norrenergis intressen för att verksamheten och bostäderna ska kunna fungera tillsammans.

Utifrån gjorda analyser och bedömningar i denna MKB bedöms planen inte medföra någon överhängande risk för att framtida boende drabbas av säkerhetsrisker, hälsorisker eller olägenheter av någon betydelse, vilka skulle kunna drabba Norrenergi genom försämrade möjligheter att bedriva och utveckla verksamheten, skärpta miljövillkor, nya krav eller inskränkningar eller liknande.

Den eventuella påverkan av rök från skorstenen vid verket, ett begränsat antal timmar och dagar per år, innebär ingen sådan störning som medför försämrade inomhusmiljö, olägenhet eller hälsofara för de boende, och bedöms därför inte kunna leda till ändrade förutsättningar för verksamheten. För att innehålla Boverkets industribullerriktvärden behövs fönsteråtgärder för några sovrum per våningsplan. Dessa behövs även ur trafikbullersynpunkt. Dock visar beräkningarna att goda inomhusnivåer kan tillskapas i alla lägenheter med rätt åtgärder och fönsterval. Med dessa åtgärder och övriga anpassningar som gjorts av planförslaget under planarbetets gång bedöms att risken för framtida olägenhet eller hälsofara för de boende är mycket liten. Utifall Solnaverket i sin kommande miljöprövning får villkor om att bullernivåerna ska innehålla Naturvårdsverkets riktvärden för industriverksamhet, har olika bulleråtgärder vid de mest bullriga källorna studerats. Åtgärder som invallning, ljudabsorbent med mera har visat kunna reducera bullret avsevärt. Detta innebär att riktvärden enligt Naturvårdsverkets bedömning kan innehållas om en framtida situation så kräver.

1. Inledning

1.1 Bakgrund

Solna är geografiskt attraktivt beläget, strax norr om Stockholm och lockar många människor att vilja bosätta sig och etablera sin verksamhet i kommunen. Solna är idag en av Sveriges snabbast växande städer. Rådande brist och ökad efterfrågan på bostäder i Stockholmregionen bidrar till att det ständigt undersöks var ny bostadsbebyggelse kan etableras inom regionen.

I Översiktsplan 2030 framgår att staden planerar att bygga i genomsnitt 800 lägenheter per år samt att Solnas befolkning beräknas växa till 100 000 invånare. Huvudsta är i Översiktsplan 2030 utpekad som ett av Solnas statsutvecklingsområden. Denna MKB tillhör en detaljplan som syftar att pröva möjligheten att förtäta sydvästra Huvudsta med nya lägenheter kring Huvudstaleden, Jonstorpsvägen och Alphyddevägen. Ett program för del av fastigheten Huvudsta 3:1 och kv. Krukmakaren m. fl. har varit på samråd under hösten 2016. Ett reviderat program godkändes i byggnadsnämnden den 7 juni 2017. Samråd för detaljplanen genomfördes under våren 2018. Sedan dess har detaljplanen bearbetats utifrån inkomna synpunkter under samrådet samt nya underlag kring översvämningsrisker mm.

Detaljplanens syfte är att skapa tre nya bostadskvarter och ett punkthus, i huvudsak längs med Huvudstaleden. Byggnadsdelen längst i söder blir den högsta och ska tillsammans med Norrenergis kylackumulatortorn skapa en entré till Solna från sydväst. Garage tillskapas under byggnaderna. Även en ny parkeringsbyggnad kan uppföras för att kompensera för de parkeringsplatser som försvinner i och med genomförandet av projektet. I det södra kvarteret, med direktaccess till det intilliggande parkområdet, ska en förskola avsedd för cirka 70 barn uppföras. En ny plats för återvinning ersätter den befintliga återvinningen.

Tillgängligheten till strandpromenaden och själva strandpromenaden ska få en förhöjd standard som en kompensation för den mark som tas i anspråk för att genomföra utvecklingen av området.

I och med att Solna Stad och grannkommunen Sundbyberg stad växer, ökar behovet att bygga ut Solnaverkets värmeproduktion. Parallellt med detaljplanen för Huvudsta tas därför fram en ny detaljplan för en utvidgning av Solnaverket. Arbetet med detaljplanerna har skett integrerat och samordnat för att Solnaverket och de nya bostäderna ska kunna fungera tillsammans. Solnaverket har lämnat in en ansökan om förnyat tillstånd för sin verksamhet och beräknar få sitt nya tillstånd innan årsskiftet 2019/2020.

1.2 Behov av strategisk miljöbedömning/MKB

En kommun som upprättar en plan ska alltid ta ställning till om ett genomförande av planen kan antas medföra en betydande miljöpåverkan, s.k. behovsbedömning. Om behovsbedömningen visar på risk för betydande miljöpåverkan ska en strategisk miljöbedömning genomföras och en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) upprättas enligt bestämmelserna i miljöbalken 6 kap. 11§.

Syftet med denna MKB är sammanfattningsvis att:

- Utgöra ett beslutsunderlag i den kommunala planeringen,
- Redovisa en bedömning av miljökonsekvenserna knutna till den specifika detaljplanen,
- Utföra en samlad bedömning av planens miljöpåverkan,
- Redovisa förslag på åtgärder (där så är möjligt) som avhjälp eller minskar de eventuella negativa effekter som planen medför,

- Redovisa planförslagets måluppfyllelse i relation till aktuella kommunala och nationella miljömål.

1.3 Områdesbeskrivning

Planområdet Huvudsta 3:1 gränsar i norr och väst till Huvudstaleden. I söder gränsar området till ett naturområde beläget vid Ulvsundasjön. I öster gränsar området till Jontorpsvägen. Markanvändningen består i dagsläget delvis av ett bostadsområde och en parkering. Öster om planområdet finns Huvudsta centrum som är ett köpcentrum med brett utbud av service.

Solna strand, intill planområdet, är ett starkt företagsområde där både små och stora företag är etablerade. Här finns också tunnelbanestation. Områdets goda läge gör att staden önskar en fortsatt utveckling med fler bostäder, vilket framgår av Översiktsplan 2030.

1.4 Beskrivning av planområdet

Planområdet är en del av Huvudsta 3:1 och utgörs av 3 ha (Figur 1). Det angränsar till ett flertal fastigheter, bland annat Grönkålen 1 och Vitkålen 1. Exploatering sker inom fastigheten Huvudsta 3:1 som ägs av Solna Stad. Området bedöms som väl lämpat att utveckla med i första hand bostäder. Utvecklingen av planområdet bedöms ha goda förutsättningar att bidra till en tätare, mer levande stadsmiljö.

Miljonprogrammets idéer och ideal ligger till grund för dagens Huvudsta. Bebyggelsen är i allmänhet storskalig med skivhus upp till 10-11 våningar. Gaturummen är breda, och dominanta markparkeringar gör stadsbilden öppen och relativt utsatt för bullerstörningar, även om uppvuxna lövträd under sommarhalvåret bidrar till en mer omväxlande miljö.

Bebyggelsen vid Jontorpsvägen har en jämförelsevis låg skala. Fyra lamellhus i sex våningar grupperar sig parvis med vägförbindelser längs

gavlarna. De två husparen utgörs av varsin fastighet med varsin bostadsrättsförening, Grönkålen 1 och Vitkålen 1, och innehåller sammanlagt knappt 200 lägenheter.



Figur 1: Ortofoto över del av kv. Huvudsta 3:1, öster om Huvudstaleden (källa: bitta.se, 2017).

Gång och cykelvägar till och från området ansluter via tunnlar under Storgatan, Alphyddevägen och Huvudstaleden. Marken i öster utgörs av generösa friytor med bollplan och gångstråk som efter entré från gångtunneln grenar sig i olika riktningar. Här passerar gångvägarna genom ett litet skogsparti med ett antal större träd, bland annat ek, kastanj och tallar. Marken mellan träden är öppen och inbjuder till trygg passage och rekreation. Väster om Jontorpsvägen är marken låglänt och miljön präglas delvis av parkeringar och trafikbuller men också av parkkaraktär med gräsmattor och trädplanteringar. Ett svackdike vittnar om tidvis högt grundvatten. Närmast Huvudstaleden är vegetationen riklig och vildvuxen med buskar och träd.

Området ligger nära Huvudsta centrum där det finns ett utbud av både offentlig och kommersiell service. Centrum har nyligen byggts till och kompletterats med bostäder. Öster om detaljplaneområdet ligger en enskild förskola, Barnens Montessoriakademi samt en kommunal förskola, Pumpan.

2. Avgränsning av MKB

2.1 Avgränsning av betydande miljöpåverkan

En miljökonsekvensbeskrivning ska enligt miljöbalken 6 kap. 13 § avgränsas till den mest betydelsefulla påverkan när det gäller människor och miljö som planens genomförande kan medföra.

Diskussion om vilka miljöfaktorer som MKB:n ska fokusera på tar avstamp i tidigare genomförda utredningar inom området samt gällande lagkrav.

Nedan redovisas avgränsningen av de miljöaspekterna som MKB:n omfattar:

- Natur- och rekreationsvärden
- Vattenmiljöer inkl. grund- och dagvatten, översvämningsrisk
- Markmiljö
- Utsläpp till luft från trafiken
- Risker och säkerhet
- Trafikbuller
- Samlokalisering bostäder och Solnaverket
 - Buller
 - Risker
 - Utsläpp till luft/rökgas

- Synlig rökgaspåverkan och lukt

2.2 Geografisk avgränsning

Detaljplanens och MKB:ns utbredningsområde är avgränsat med hänsyn till planerad exploatering, möjlig omgivningspåverkan och behovet av följdexploatering. För vissa miljöaspekter beskrivs konsekvenser som kan uppstå även utanför planområdet, detta motsvarar planens s.k. influensområde.

2.3 Tidsmässig avgränsning

För att möjliggöra en jämförelse mellan studerade alternativs konsekvenser utgår alla bedömningar, beräkningar, underutredningar etc. från en i förväg bestämd tidpunkt, ett s.k. jämförelseår. Vid den valda tidpunkten ska planförslaget kunna vara genomfört med god marginal. År 2030 har valts som lämplig tidpunkt för denna bedömning.

2.4 Nivåavgränsning

Konsekvenserna kommer huvudsakligen att bedömas med utgångspunkt i detaljplanens detaljeringsgrad. Detta innebär att MKB:n kommer att ha samma detaljeringsgrad som detaljplanen.

2.5 Avgränsning av studerade alternativ

Enligt 6 kap. 12 § miljöbalken ska rimliga alternativ med hänsyn till planens eller programmets syfte och geografiska räckvidd identifieras, beskrivas och bedömas i en MKB för en plan som kan antas medföra betydande miljöpåverkan.

Planförslaget motsvarar MKBns huvudalternativ. Utöver detta studeras ett nollalternativ, d.v.s. miljöns sannolika utveckling om planen inte kommer till stånd.

Tidigare studerade alternativ

Under 2016 genomfördes ett programsamråd för planområdet. I planprogrammet studerades två olika bebyggelsestrukturer; meander och kvarter. Kvarter innebar att bebyggelsen förlades mer i ordnade kvarter med inbyggda gårdar. Meander innebar att bebyggelsen placerades mer i veckade lameller. Inom ramen för programmet gjordes en konsekvensbedömning av respektive bebyggelseförslag. Se alternativen nedan:



Figur 2: Programförslagets två bebyggelsealternativ; meander resp. Kvarter. Källa: AIX Arkitekter 2016.

Både med avseende på studerade konsekvenser och inkomna samrådsyttranden beslutades att detaljplanen ska utgå från bebyggelsestrukturen med meanderform. Dock ingår enbart den västra delen av tidigare föreslagen bebyggelse i detaljplanen för Huvudsta 3:1.

Våren 2018 genomfördes plansamråd. Under samrådet presenterades ett planförslag baserat på meanderstrukturen. Sedan dess har planförslaget ytterligare bearbetats, bl.a. med avseende på att hantera skyfall/översvämningar vid kraftiga regn samt buller mm.

Även efter granskning våren 2019 har förslaget bearbetats och förfinats ytterligare. Framför allt med avseende på höjdsättning och ytterligare gestaltning.

Med utgångspunkt i ovan bedöms att ett jämförelsealternativ redan har studerats enligt bestämmelserna i miljöbalken. MKBn utgår härmed från det alternativ som visade sig vara mest fördelaktigt och detta omnämns i MKBn som planförslaget eller huvudalternativet.

2.6 Metodavgränsning

Konsekvenserna av alternativen kommer att bedömas och redovisas i text. Bedömningarna bygger på relationen mellan befintliga värden, värdenas känslighet, frekvens och varaktighet av en påverkan samt omfattningen av förväntad miljöpåverkan. Omfattning har två dimensioner: en geografisk, där skalan kan gälla enskilda områden eller hela influensområdet, samt storleken av effekten, det vill säga hur stor andel som påverkas och i vilken grad. Generellt blir konsekvenserna större om påverkan inträffar ofta. En påverkan som sker mycket sällan kan dock få stora konsekvenser om den har en stor geografisk omfattning och stor påverkansgrad. För vissa miljöaspekter är varaktigheten viktig. Påverkan med stor omfattning men under en begränsad tidsperiod behöver exempelvis inte skada ett bevarandeintresse i samma omfattning som vid lång varaktighet.

Utifrån dessa utgångspunkter bedöms följande fem frågor om miljöaspekter vara viktiga att besvara och motivera där så varit möjligt:

1. Är påverkan negativ eller positiv?
2. Hur ofta sker påverkan? (Frekvens)
3. Är påverkan temporär eller bestående? (Varaktighet)
4. Är påverkan stor eller liten? (Omfattning, påverkansgrad)
5. Hur stort värde har det som påverkas? (Värde)

3. MKBns studerade alternativ

3.1 Planförslag (huvudalternativ)

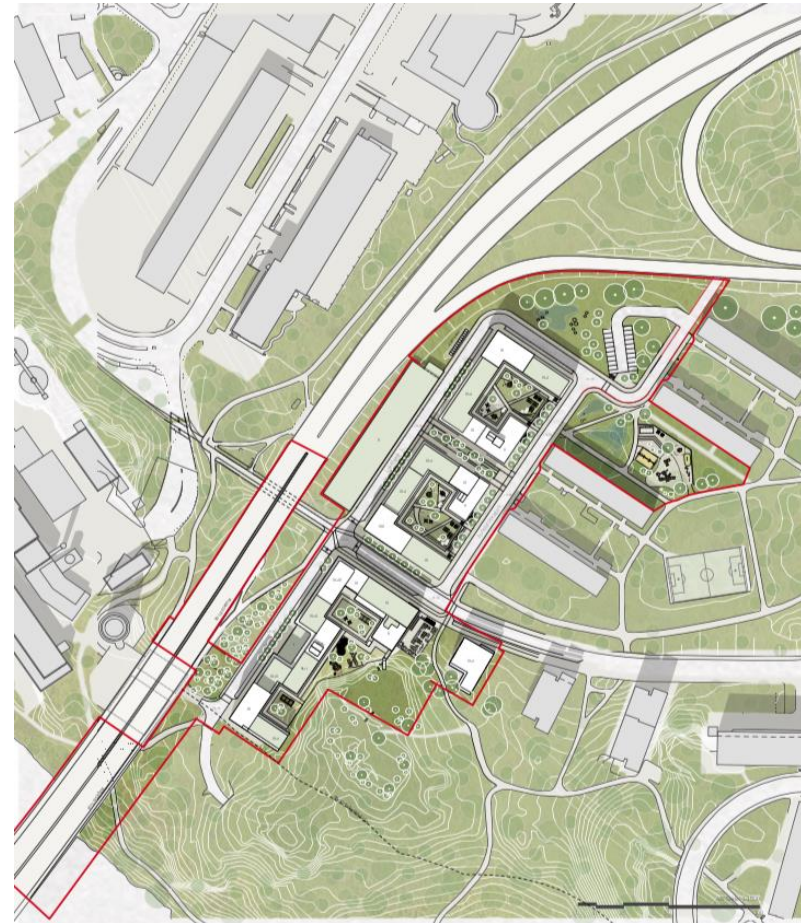
Den nya bebyggelsen, som utgörs av en meanderformad byggnad, två spegelvända kvarter och ett punkthus, är utformad att följa den intilliggande Huvudstaleden och tillskapar totalt cirka 450 nya lägenheter, några lokaler samt en förskola.

Den nya byggnaden är uppdelad på tre kvarter och ett punkthus. De nya kvarteren är delvis öppna inåt parken vilket möjliggör att de befintliga grönyrtorna förlängs in i de nya kvarteren. Kvarteren ligger något tillbakadragna från Jonstorpsvägen för att ge lite extra utrymme åt den befintliga bebyggelsen. Mellan de två nya kvarteren kommer en lokalgata av grön karaktär. Gatan kommer att ha en bred planteringszon i mitten som både skapar en trevlig miljö och är en viktig del i områdets dagvattenhanteringen. Mot den gröna gatan kan de boende i gatunivå ha upphöjda egna små uteplatser.

Bebyggelsen varierar i höjd från 2 till 11 våningar. Volymerna är högre mot Huvudstaleden och det stora landskapsrummet och trappar ner inåt mot Jonstorpsvägen där femvåningsdelarna möter den befintliga bebyggelsen av fyra sexvånings lameller. En återkommande markerad kungsvåning på plan 7, främst ut mot Huvudstaleden, ger området en sammanhållen karaktär samtidigt som den lättar upp volymerna.

Meanderformen har som fördel att den sida som ligger bort från trafiken blir mer ljuddämpad och trivsammare än den hade blivit vid en mer traditionell kvarterlösning. Detta har setts som en tungt vägande fördel med gestaltningen av det södra kvarteret, vilket hjälper till att både skapa en bullerdämpad bostadsgård samtidigt som naturområdet också får en förbättrad ljudmiljö.

Det är viktigt att området får en förbättrad service. Längs med och i anslutning till Alphyddevägen är det ska-krav på centrumändamål. I resterande del av kvarteren längs Jonstorpsvägen möjliggörs det för centrumändamål i bottenvåningen.



Figur 3: Situationsplan över planförslaget. Möjliga gröna tak illustreras med grönt. Källa: AIX Arkitekter.



Figur 4: Vy från Alphyddevägen (ny bebyggelse till vänster och i fonden, befintlig i bögerkant). Källa: AIX.

Det förslagna punkthuset längs med Alphyddevägen fortsätter på det redan befintliga temat, punkthus inpassade i naturmiljön. Det blir en naturlig tredje fristående volym belägen i direkt anslutning till Alphyddevägen. Punkthuset har en enhetlig höjd bortsatt från två små indrag på översta våningen vilket ger möjlighet till en terrass åt både norr och söder.



Figur 5: Vy från Jonstorpsvägen (ny bebyggelse till böger och i fonden, befintlig till vänster), Källa: AIX.

De större kvarteren har en eller flera gemensamma takterrasser för de boende. Här planeras ytor för vistelse och odling. Bostadstaken ska till 50% vara gröna med sedum eller biotoptak som bidrar till dagvattenhantering, bullerdämpning, livsmiljöer för insekter samt vacker utblick för de boende. Även parkeringsgaraget får ett grönt tak. Samtliga kvarterens gårdsmiljöer anläggs med garagebjälklag och kan utformas som grönskande platser med planteringar för buskar, blommor, lek och samvaro.

I meanderkvarteret blir en förskola för cirka 70 barn en del av bebyggelsevolymen. Förskolan får gårdsytor inåt i anslutning till bostadsgården (cirka 700 kvm) och taket på tvåvåningsdelen (cirka 170 kvm) blir också en yta för vistelse. I planeringen av förskolans utemiljö är det viktigt att ta tillvara de befintliga naturliga elementen. Mycket av den befintliga marken och dess nivåer tillsammans samt naturen bör, om möjligt, sparas för att kunna skapa en utmanande och utvecklande förskolemiljö. Förskolans direkta koppling till intilliggande park- och naturområden ger verksamheten stora möjligheter till en stimulerande verksamhet. Meanderkvarterets gårdsrum underbyggs med sammanhängande garage.

Mellan den norra delen av den nya bostadsbebyggelsen och Huvudstaleden har ett parkeringshus placerats. Eftersom bostäder placeras på ytor som idag utgör markparkering för de boende ingår det i projektet att ersätta de parkeringsplatser som tas i anspråk med nya. Detaljplanen möjliggör ett parkeringsgarage med en våning under mark och två ovan. Taken på parkeringshusen föreslås vara beväxta för att förbättra dagvattenhanteringen i området. Det ger samtidigt ett grönt gestaltungsinslag både för de boende och för de förbipasserande på Huvudstaleden. Kvarteren är underbyggda med garage för de boende inom dem.

Planen syftar till att skapa en stadsmiljö med tydliga gaturum, öppna platser och parkrum samt privata gårdsmiljöer. De offentliga platserna och parkerna ska utgöra noder och orienteringspunkter som knyter ihop området med omgivningen. Visionen är en god stadsmiljö med grönska, trivsamma friytor och fungerande förutsättningar för ekosystemtjänster.



Figur 6: Vy från Huvudstabron med den nya bebyggelsen i fonden. Källa: AIX arkitekter.

MKB:n ska innehålla en beskrivning av miljöförhållanden och miljöns sannolika utveckling om planen inte genomförs, ett så kallat nollalternativ.

I Solna stads översiktsplan 2030 är Huvudsta ett av Solnas utpekade stadsutvecklingsområden. Boende i området har ett gynnsamt läge – nära till två tunnelbanestationer, Huvudsta och Solna strand, och tillgång till grönområden och stränder. Liksom idag kvarstår i nollalternativet att Huvudsta har en delvis splittrad stadsbild med bland annat överstora gaturum och slingrande svårorienterade trafikleder men också en mängd kvalitéer i form av promenadstråk och grönområden för rekreation.

Nollalternativet innebär att alla planer på att omvandla området till en tätare stadsdel uteblir. Nuvarande kvarters- och gatustruktur kvarstår och området närmast Huvudstaleden fortsätter att vara markparkering samt grönsytor.

Ingen upprustning av skogen och promenadstråket från Huvudsta ned till Huvudstastrand planeras med nollalternativet. Solnaverket som angränsar till området kommer med största sannolikhet att få nytt miljötillstånd och ny detaljplan som medger en utvidgning av industriområdet inom deras fastighet samt effektivisering av energiproduktionen.

4. Miljökonsekvenser

4.1 Natur- och rekreationsvärden inkl. strandskydd

Förutsättningar

Naturmiljö

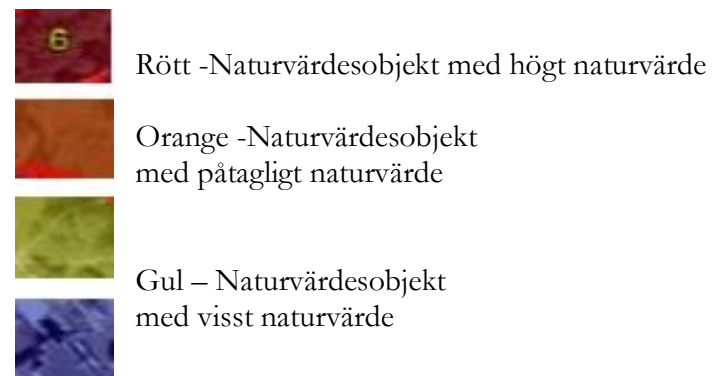
Adoxa Naturvård har utfört en naturinventering och naturvärdesbedömning som underlag till detaljplanen. Naturvärdesinventeringen är också ett underlag för beskrivning av förutsättningar och bedömningar i denna MKB (Adoxa Naturvård, 2017).

Området är varierat när det gäller ytformationer. I nordost finns mer parkartade och flacka delar medan området är mer kuperat och bergigt i sydöst. Vegetationen karakteriseras av relativt unga träd och buskar samt enstaka äldre träd, främst tall och ek, som lämnats kvar under områdets exploatering. Utöver dessa förekommer de hotade ädellövträden skogsalm (akut hotad) och ask (starkt hotad) tämligen talrikt med i huvudsak unga exemplar.

I naturvärdesinventeringen har 12 delområden med olika värden avgränsats varav område 12 ligger söder om det egentliga inventeringsområdet. Områdena klassades enligt naturvärdesbedömningens in i fem klasser: *klass 1 - högsta naturvärde, klass 2 - högt naturvärde, klass 3 - påtagligt naturvärde, klass 4 - visst naturvärde, klass 5 - lågt naturvärde*. Se figur 7 för de olika delområdenas klassificering.



Figur 7: Karta över inventeringsområdet - naturvärdesbedömning (källa: Naturvärdesinventering Huvudsta - Solnaverket, Adoxa Naturvård, 2017).



Blå – Naturvärdesobjekt med lågt naturvärde

Delområdena 5, 7, 9 och 10 bedömdes ha påtagliga naturvärden, (klass 3), Område 5 utgörs t.ex. av en ädellövskog där det förekommer hotade arter såsom skogsalm (akut hotad) och askskott (starkt hotad). Vidare påträffades värde-element i form av en grov tall. Även i område 7 återfinns en ädellövskog med påtagligt naturvärde. Även i detta område förekommer naturvårdsarter såsom askskott (starkt hotad), skogsalm (akut hotad) samt talticka (missgynnad). Ett värde-element som påträffades inom området är en gammal tall med 284 centimeter i omkrets, så kallad lodyta samt en mycket grov tall-låga.

Område 6 är ett bergigt område med triviallövskog, senvuxen asp och ek, ung tall och sälg. I fältskiktet dominerar blåbär och kruståtel. Området bedömdes ha visst naturvärde (klass 4). Vidare innehar område 8 som består av bebyggelse, väggar och P-platser lågt naturvärde (klass 5).



Figur 8: En lodyta och en grov tallåga i delområde 7 (källa: Adoxa Naturvård, 2017).

Område 9 är en vägslänt med påtagligt naturvärde (klass 3). De naturvårdsarter som förekommer i delområdet är skogsalm (akut hotad), ask (starkt hotad). Vidare har värdeelement i form av blottade sanddytor samt blom- och artrikt fält-/buskskikt noterats. Blottade sanddytor är särskilt gynnsamt för vissa insektsarter. En triviallövskog (buskrik) återfinns i område 10. En viktig art som finns inom området är skogsalm (akut hotad). Därutöver observerades även den sällsynta arten skuggveronika. Området innehar påtagligt naturvärde (klass 3) enligt Adoxa Naturvård (2017). I parkområdet inom område 11 finns planterad knäckepil och täta buskage av häckoxbär. I nordost har ca 7 askar planterats. Området innehar visst naturvärde (klass 4). Område 12 utgörs av ädellövskog och är belägen direkt söder om inventerings-/planområdet.

Tabell 1 Sammanställning av områdes naturvärde.

Naturvärde (klass)	Områdes nummer	Områdes belägenhet	Områdes typ	Naturvårdsarter
Högsta naturvärde (klass 1)	-	-	-	-
Högt naturvärde (klass 2)	12	Söder om egentliga inventeringsområde	Ädellövskog	Skogsalm, ask, talticka, ekticka, reliktböck, blåsippa (S), granbarkgnagare, fladdermöss.
Påtagligt naturvärde (klass 3)	5	Söder del av Huvudsta 3:1	Ädellövskog	Skogsalm, askskott.
	7	Söder del av Huvudsta 3:1	Ädellövskog	Askskott, skogsalm, talticka.
	9	Söder av Huvudsta 3:1	Vägslänt	Ung skogsalm, ung ask.
	10	Norr del av Huvudsta 3:1	Triviallövskog	Skogsalm, skuggveronika.
Visst naturvärde (klass 4)	6	Söder del av Huvudsta 3:1	Triviallövskog	-
	11	Norr del av Huvudsta 3:1	Park	Ask
Lågt naturvärde (klass 5)	8	Söder del av Huvudsta 3:1	Bebyggelse, vägar, P-platser	-

Här återfinns naturvårdsarter såsom skogsalm (akut hotad), ask (starkt hotad), talticka (missgynnad), ekticka (missgynnad), reliktböck (missgynnad), blåsippa, granbarkgnagare och fladdermöss.

Vidare noterades värde-element i form av gamla grova tallar med pansarbark, uthackade bohål och platt krona, gamla ekar med stamhåligheter, döda grenar och mulm. Förutom detta finns det rikligt med död ved i form av tall- och eklågor, talltorrträd, ekhögstubbar, stenskravel i området. Dessa värde-element är av särskild positiv betydelse för biologisk mångfald.

I tabell 1 på nästa sida återfinns en översikt av områdenas naturvärden och värde-element.

Ekologiska spridnings samband

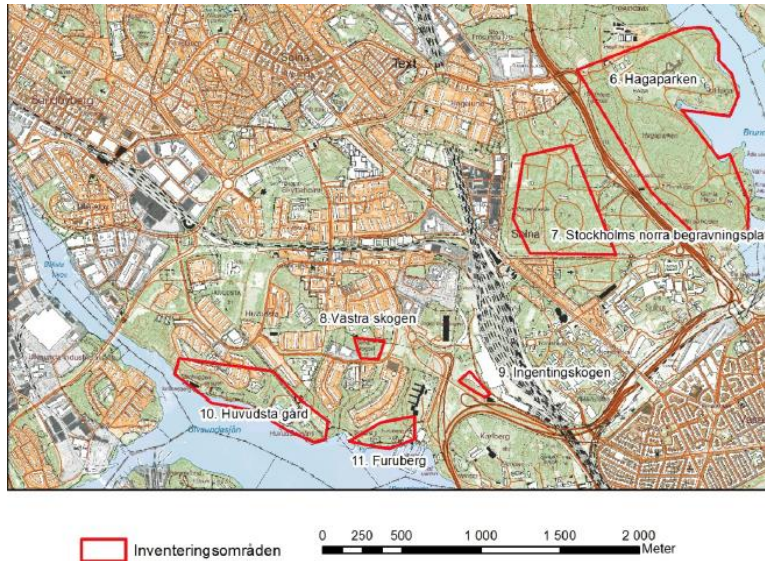
I en kartläggning av Solnas ek och lindnätverk som Calluna tagit fram på uppdrag av Solna stad under 2016 finns ett sammanhängande smalt träd område utmed Huvudstaleden (utgörs av områdena 5, 9 och 10) som fungerar som spridningslänk för Solnas eklandskap, dock inte för hålekar eller ekar med död ved. Spridningslänken bedöms vara medelvärdig.



Figur 9: Lågor, torrtall, stenskravel och ädellönträd i det värdefulla delområde 12 (källa: Adoxa Naturvård, 2017).

Artskydd enligt artskyddsförordningen (2007:845)

Under sommaren 2014 gjordes en inventering av fladdermöss på 11 platser i Solna stad. Inventeringen innefattade inte planområdet direkt. Det delområde som låg närmast var delområde 10 Huvudsta gård, se figuren nedan. I området kring Huvudsta gård finns det gott om lämpliga byggnader och trädhåll som är lämpliga för fladdermuskolonier. Fyra arter av fladdermöss observerades i delområdet, med medelhög aktivitet. Dessa fyra arter var vattenfladdermus, nordfladdermus, större brunfladdermus och dvärgpipistrell. Inventeringen visade att det generellt är en låg aktivitet av fladdermöss i kommunen med undantag för Hagaparken. Detta beror på att de flesta naturområden i kommunen är små, isolerade och med ganska liten variation av miljöer. Hela Solna stad genomkorsas av stora barriärer för fladdermöss såsom motorvägar, järnvägar och tät bebyggelse. Mälaren med sina grunda vikar producerar en hel del insekter och områden som ger goda förutsättningar för fladdermöss.



Figur 10: Inventerade områden i Solna stad. Källa: (Ecocom, 2015)

Enligt Adoxa Naturvårds naturvärdesinventering (2017) förekommer den fridlysta arten blåsippa inom planförslaget. Planförslaget får inte, enligt artskyddsförordningen (2007:845) försvåra upprätthållandet av artens bevarandestatus.

Under 2015 och 2016 genomförde Stanislav Snäll, på uppdrag av Solna stad, en inventering av skalbaggar knutna till ekar och lindar. Syftet med inventeringen var att leta efter och försöka hitta arter som är starkt bundna till miljöer med gamla ek- och lindbestånd.

I det närmast inventerade området, Jungfrudansen, strax sydost om planområdet, påträffades 16 naturvårdsintressanta skalbaggsarter på ek, varav sex rödlistade arter, se figur nedan. Bland annat påträffades den sällsynta skalbaggen Skeppsvarvsfluga och den rödlistade Ekmulmbagge hittades endast på denna plats i Solna stad.

Artfynd på ek, per lokal i Solna åren 2015-2016			1. Sörentorp	2. Uirikofäl	5. Pipers park	6. Haga	7. Gamla Haga	8. Begravningsplatsen	9. Karleberg	10. Postterminalen	11. Norra Ekelund	12. Södra Ekelund	14. Jungfrudansen	15. Skyrteholmsberget	16. Ekensbergsparken	17. Dalvägen	20. Järvastaden
Vetenskapligt namn	Svenskt namn	Rödlistad, annat															
<i>Agrypnus murinus</i>	Grå fjällknäppare	VU F			X												
<i>Allecula morio</i>	Gulbent kamklobagge	NT	X	X	X	X		X	X								X
<i>Ampedus cardinalis</i>	Kardinalfärgad rödrock	NT		X	X							X	X				
<i>Ampedus hjorti</i>	Rödpalpad rödrock	NT 2000		X	X												
<i>Ampedus nigroflavus</i>	Orange rödrock	NT 2000	X														
<i>Amphotis marginata</i>	en glansbagge	NT 2010		X	X							X					
<i>Bisnius subuliformis</i>	en kortvinge	VU N							X								
<i>Calambus bipustulatus</i>	Rödaxlad lundknäppare	NT 2010										X					
<i>Catops picipes</i>	en mycelbagge	Sällsynt												X			
<i>Colydium filiforme</i>	en barkbagge	EN		X	X			X	X								
<i>Corticicus bicolor</i>	Tvåfärgad barksvartbagge	NT		X													
<i>Corticicus fasciatus</i>	Brokig barksvartbagge	VU			X			X									
<i>Cryptarcha strigata</i>	en glansbagge	NT N, NT F			X			X	X		X	X					
<i>Cryptarcha undata</i>	en glansbagge	NT 2000						X	X	X	X						
<i>Cryptophagus populi</i>	Brungul fuktbagge	NT 2000			X	X			X								
<i>Cryptophagus quercinus</i>	en fuktbagge	NT		X	X	X			X	X							X
<i>Dactotoma flavicornis</i>	Bred ticknagare	NT 2000		X					X	X	X	X		X	X		X
<i>Dryocoetes villosus</i>	Ek barkborre	NT 2000			X			X	X		X	X		X			
<i>Eledona agricola</i>	Urskogsvartbagge	VU N, NT F			X			X									
<i>Eporaeta guttata</i>	en glansbagge	NT 2000									X						
<i>Euglenes pygmaeus</i>	Vanlig ögonbagge	NT N		X	X	X					X			X	X	X	
<i>Gnorinus nobilis</i>	Ädelguldbagge	NT		X													
<i>Gynocharis oblonga</i>	Avlång flatbagge	VU 2000			X												
<i>Hyllis caniniceps</i>	en halvknäppare	NT 2000				X											
<i>Ischnomera cinerascens</i>	Matt blombagge	NT									X						
<i>Lymexylon navale</i>	Skeppsvarvsfluga	NT	X	X	X			X	X	X	X						
<i>Mordellistena neuwaldeggiana</i>	Gul gaddbagge	NT												X			
<i>Mycetochara axillaris</i>	Större svampklobagge	NT 2000							X								
<i>Mycetochara humeralis</i>	Mindre svampklobagge	NT										X					
<i>Mycetochara maura</i>	Vanlig svampklobagge	NT N				X											
<i>Mycetochara obscura</i>	Nordlig kamklobagge	NT 2010		X	X			X									
<i>Mycetophagus piceus</i>	Ljusfläckig vedsvampbagge	NT 2000		X				X	X		X						
<i>Mycetophagus populi</i>	Brunul vedsvampbagge	NT 2000			X												
<i>Mycetophagus quadripustulatus</i>	Stor vedsvampbagge	NT 2000		X	X	X			X					X			
<i>Pentaphylus testaceus</i>	Ekmuldbagge	NT									X						
<i>Phloeophagus thomsoni</i>	Thomsons vivel	NT	X														
<i>Phymatodes testaceus</i>	Vedspiegelbock	NT F						X		X			X	X			
<i>Plagionotus detritus</i>	Bredbandad ek barkbock	EN		X				X	X								
<i>Platysoma deplanatum</i>	Femstrimig stumpbagge	NT						X									
<i>Prionychus ater</i>	Kolsvart kamklobagge	NT 2000				X		X	X		X	X		X			
<i>Procraterus tibialis</i>	Smalknäppare	NT 2010		X				X									
<i>Protactia marmorata</i>	Brun guldbagge	VU 2000				X		X			X						
<i>Ptinomorphus imperialis</i>	en trägnagare	NT F				X											
<i>Scaptia fuscula</i>	Brunhuvad spolbagge	NT 2000	X	X	X	X		X	X					X		X	
<i>Scydmaenus perrisii</i>	en glattbagge	NT; NY UP			X												
<i>Tetratoma fungorum</i>	Blåvingad lövsvampbagge	NT 2000				X											
<i>Trichoclele memnonia</i>	en borstbagge	NT 2000		X				X		X							
<i>Uloma culinaris</i>	Större sågsvartbagge	NT				X											
<i>Xyletinus langitarsis</i>	Trägnagare	NT						X	X								
<i>Larca lata</i> (ej skalbagge)	Gammleleklokrypare	NT		X	X												
Antal naturvårdsarter per eklokal			5	19	14	19	1	2	22	7	9	3	16	1	9	1	5

Figur 11: Artfynd på ek. Källa: (Snäll, 2016)

Rekreativvärden

En stor tillgång för Huvudstaborna är närheten till rekreation i naturen utmed Huvudsta strand. De olika natrområdena ger möjlighet till aktiviteter som picknick, bad, spontanlek och skogspromenader längs Ulvsundasjöns stränder.

Det mest attraktiva området ur rekreationssynpunkt ligger söder och sydost om planområdet och vidare ner mot Ulvsundasjön och Ballstaviken. Även området mellan befintliga bostadskvarter mellan Alphyddevägen och Storgatan är en betydelsefull plats ur rekreationssynpunkt. Här finns gott om lekytor och fina naturmiljöer. Ett grönt promenadstråk i öst-västlig riktning binder samman Huvudstafältet med Ulvsundasjöns natur och parkområden utmed Huvudsta strand. Huvudstaleden och järnvägen blir en barriär för de mindre gröna stråken i nord-sydlig riktning (Solna Stad, 2017).

De gröna parkytorna mellan parkeringsytorna utmed Jonstorpsvägen och Huvudstaleden är bullerutsatta och bedöms idag inte ha något väsentligt rekreativvärde.

Strandskydd

Gällande strandskydd och bedömningsgrunder

Inom en mindre del av planområdet råder strandskydd. Det är 100 meter från strandlinjen upp på land och ut över vattnet som strandskydd råder. I nuläget finns ingen bebyggelse inom strandskydd.

I 7 kap. 13–18 h § i miljöbalken regleras strandskyddsbestämmelserna. Strandskyddet är ett generellt skydd som gäller i hela landet vid hav, sjöar och vattendrag. Skyddet omfattar området som är 100 meter från strandlinjen, både på land och i vattenområdet. Länsstyrelsen kan utvidga strandskyddet upp till 300 meter, om det behövs för att säkerställa något av strandskyddets syften. Strandskydd är borttaget på några få platser.

Strandskyddet har två syften; att långsiktigt trygga förutsättningar allmänhetens tillgång till strandområden och att bevara goda livsvillkor för djur- och växtlivet på land och i vatten. Kommunen är den myndighet som fattar beslut om dispens eller upphävande av strandskydd. Kommunen har även ansvaret för tillsynen i dessa områden. Det krävs särskilda skäl för att bevilja dispens eller för att upphäva strandskyddet. Kommunen kan upphäva strandskyddet för ett område i samband med att en ny detaljplan antas, om det finns särskilda skäl för det och om intresset av att detaljplanera området väger tyngre än strandskyddets syften.



Figur 12: En äng nere vid vattnet med plats för möten och lekar. (källa: Program för del av Huvudsta 3:1 och kv. Krukmakaren, Solna Stad, 2017).

De särskilda skälen står i sin helhet i 7 kap. 18 c–d § miljöbalken, och innebär att dispens kan ges om området:

1. är redan ianspråktaget på ett sätt som gör att det saknar betydelse för strandskyddets syften,
2. är väl avskilt från stranden av till exempel en större väg eller järnväg,
3. behövs för en anläggning som måste ligga vid vatten och inte kan placeras utanför området,
4. behövs för att utvidga en pågående verksamhet och utvidgningen inte kan genomföras utanför området,
5. behöver användas för att tillgodose ett angeläget allmänt intresse som inte kan tillgodoses utanför det berörda strandskyddsområdet,
6. behöver användas för att tillgodose ett annat mycket angeläget intresse.

Länsstyrelsen har skyldighet att i samrådet verka för att strandskyddet inte hävs i strid med miljöbalkens bestämmelser. Länsstyrelsen ska också pröva kommunens beslut i dispensärenden och upphävande av strandskyddet i en detaljplan om det befaras att strandskyddet upphävs i strid med gällande bestämmelser.

Konsekvenser planförslaget

Naturvärden

Så långt som är möjligt har planerad bebyggelse förlagts till ytor som saknar värden av ekologisk betydelse eller som har låga /vissa naturvärden (parkeringsytor, gräsytor och upplag). Dock innebär förslaget också att bebyggelse hamnar på ytor med naturmark som klassificerats ha påtagliga naturvärden. I figur 13 redovisas vilken naturmark och vilka träd av högt värde som tas i anspråk med planförslaget.

Föreslaget punkthus föreslås i en mindre del av ett värdefullt skogsmarksområde med träd av höga värden. Här kommer fyra sådana träd behöva tas bort. Bakom meanderhuset mot skogen kommer naturmark påverkas genom att en förskolegård placeras. Här blir konsekvenserna mer kopplade till att enstaka träd behöver tas ned samt att det kommer att bli ett ökat slitage inom den delen av skogsområdet. Delar av den täta vegetation och de buskage med påtagliga naturvärden som växer utmed Huvudstaleden kommer att försvinna då det här möjliggörs för ett parkeringsgarage i två plan. Detta område har även en ekologiskt utjämnande funktion idag med avseende på översvämning och utjämning av dagvatten.

All minskning av naturmark och borttagande av träd minskar planområdets sammantagna naturvärden. Ianspråktagande av naturmiljöer innebär en direkt påverkan på de arter som är kopplade till dessa naturmiljöer. Att naturmark med påtagliga värden byggs bort bedöms innebära vissa negativa konsekvenser för områdets biologiska mångfald.

Ny bebyggelse innebär också att nya permanenta barriärer inom området uppstår vilket gör att vissa arters spridningsmöjligheter riskerar att försämrans. Redan idag utgör områdets bebyggelse- och vägområden barriärer som försvårar arters spridning genom området. En kommunal spridningslänk som löper utmed Huvudstaleden kan

komma att bebyggas vilket i sådant fall försämrar denna spridningslänks ekologiska funktion.



Figur 13: Naturvärden som tas i anspråk samt träd som tas ned (källa: AJ Landskapsarkitekter AB, 2019).

Artskydd

Planområdet innefattas inte av de områden där fladdermöss och vedlevande insekter inventerades under åren 2014/2015. Sluttningen söder om planområdet, ned mot Ulvsundasjön, har den typ av äldre och håliga träd som möjliggör att fladdermöss och insekter födosöker eller fortplantar sig i området. Dock bedöms inte dessa förutsättningar vara knutna till själva planområdet eller de platser som föreslås bebyggas. Nya barriärer kan dock innebära att spridningslänkar mellan områden som används för födosök försvagas. Detta riskerar att skapa

sämre förutsättningar för dessa arter. Dock bedöms konsekvenserna till följd av detaljplanen bli små beträffande artskydd. Eventuella konsekvenser på lokal nivå bedöms inte äventyra populationers fortlevnad inom eller angränsande till planområdet. För att mildra de negativa konsekvenser som uppstår planeras för skötselåtgärder i skogen söder om planområdet. Här kan viss utglesning och upprustning bidra till att områdets naturvärden blir än högre, samt att fladdermöss och vissa växtarter gynnas.

Rekreativvärden

Planförslaget har som ambition att skapa en stadsmiljö med tydliga gaturum, öppna platser och parkrum samt privata gårdsmiljöer vilket är en positiv påverkan för området. Gårdsmiljöerna ska vidare erbjuda mindre trädgårdsrum samt centralt inom planområdet planeras fria och öppna gräsytor med rum för lek och spel.

Det planeras för en ny entré till naturparksområdet i Jonstorpsvägens förlängning i korsningen med Alphyddevägen. Planförslaget föreslår även tillgänglighetsförbättringar till och utmed strandpromenaden, vilket är positivt då fler människor får tillgång till och kan nyttja dessa rekreativsytor. Vidare kommer möjligheten att skapa flera stråk, nya träbryggor och samlingsplatser att utredas och dessa kan påverka områdets rekreativvärde än mer positivt.

En negativ konsekvens av programförslaget är att vissa ytor som idag kan nyttjas för spontanlek i direkt anslutning till befintlig bebyggelse i skogsmarksområdet söder om Alphyddevägen inte längre kan ske då den delvis byggs bort. Likaså försämras gröna utblickar för vissa boende utmed Jonstorpsvägen och Alphyddevägen då de kommer att få utblickar mot nya byggnader istället. Å andra sidan för planförslaget med sig positiva konsekvenser som nya rekreativsytor som öppnar upp för umgänge och lek samt att den nya bebyggelsen skapar bullerskärmar mot Huvudstaleden. Detta är positivt då dessa friytor och lekplatser är starkt bullerutsatta, vilket sänker de rekreativa och sociala värdena i området idag.

Alphyddevägen omvandlas till en mer stadslig gata och förstärker stadsdelens gång- och cykelstråk. En positiv effekt av att parkeringsytor och upplagsytor omvandlas till bebyggelseområden är att gatorna och närmiljön kommer upplevas tryggare under de mörka timmarna.

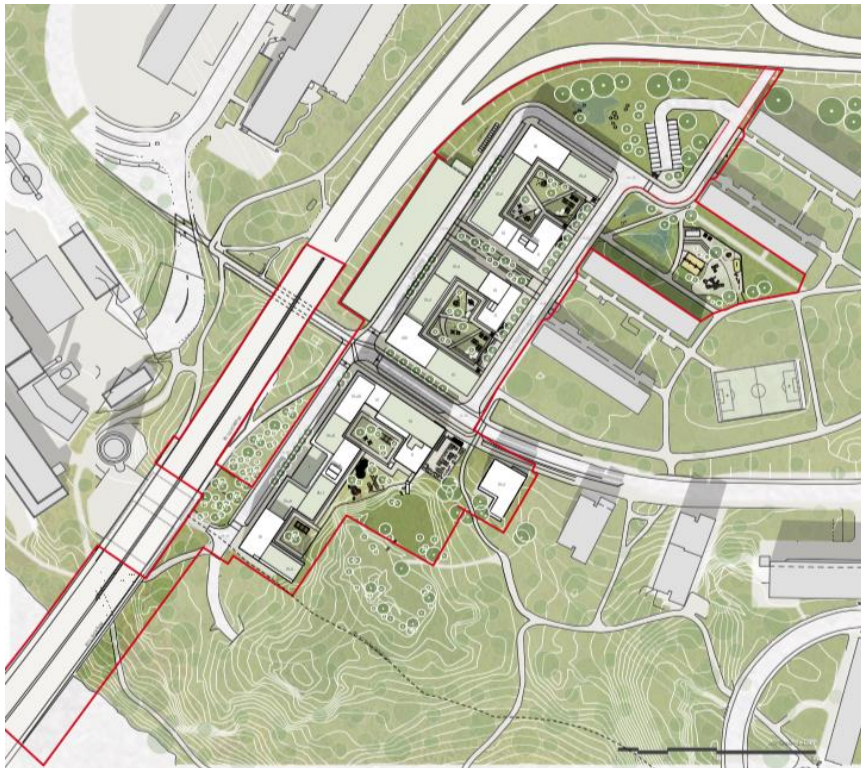
Att man vill behålla och utveckla den fina skogskaraktär som finns i skogsparken ned mot Ulvsundasjön och Huvudsta strand kommer att bidra till att förbättra vistelsekvaliteten i området och i skogsområdet.

Strandskydd

Intrång inom strandskydd

Strandskyddet föreslås att upphävas inom en mycket begränsad yta inom planområdet. Det är precis i den övre strandskyddslinjen som planområdet kommer i konflikt med strandskyddet. Ingen bebyggelse planeras inom strandskydd men en utrymnings-/angöringsväg samt vändplan för lokalgatan tangerar strandskyddslinjen. Terrängen är relativt kuperad och bebyggelsen anpassad till terrängen för att så långt som möjligt kunna undvika bergschakt. Se situationsplan i figur 14 där strandskyddslinjen är inritad samt plankartan i figur 15 som illustrerar yta för upphävande nedan.

Ytterligare åtgärder som ligger inom 100 m från strandlinjen och som inte föreslås hävas i detaljplanen är parkmark samt bullerskyddsåtgärder utmed den befintliga Huvudstaleden. Bullerskydden kommer att hanteras som dispenser längre fram under genomförandeskedet.



Figur 14. Illustration över var strandskyddet upphävs. Skräfferingen visar området som föreslås upphävas för att utrymningsväg samt vändplan för lokalgatan ska rymmas och kunna anpassas till terrängen. Källa: Solna stad 2019.

Särskilda skäl för upphävandet

De skäl som bedöms vara mest tillämpligt för ett upphävande av strandskyddet inom Huvudsta 3:1 är skäl nr 1 och 6. Motivering utifrån de särskilda skälen samt diskussion kring konsekvenser för strandskyddets syften presenteras nedan.

Skäl nr 1

Marken inom 100 meter från strandlinjen är delvis redan ianspråktagen genom en angoringsväg till en befintlig arbetstunnel samt en instängslad

upplagsyta. En mindre del utgörs av en slänt nedanför Huvudstaleden samt flack gräsyta.



Figur 15. Illustration över var strandskyddet upphävs. Skräfferingen visar området som föreslås upphävas för att utrymningsväg samt vändplan för lokalgatan ska rymmas och kunna anpassas till terrängen. Källa: Solna stad 2019.

Skäl nr 6

Solna stad har i sin översiktsplan pekat ut området för förtätning och bostadsbebyggelse och bedömer att antalet lägenheter i stort kan bidra till kommunens och regionens bostadsförsörjning. Intrånget är mycket litet i relation till det antal lägenheter som kan tillskapas inom området. Ingen bebyggelse placeras inom strandskydd, endast utrymningsväg för t.ex. brandbil och del av vändplan för lokalgata.

Konsekvenser

Planerad bebyggelse har anpassats till terrängen för att begränsa intrången i naturmark så mycket som möjligt.

Markytan som tas i anspråk inom strandskydd ligger utmed Huvudstaleden som är hårt trafikerad och dessutom en delvis instängslad upplagsyta. Såväl natur- som rekreativvärdena bedöms vara mycket låga.

Konsekvenser nollalternativet

Nollalternativet innebär att befintliga grönytor och skogsområden bevaras och utvecklas utifrån dagens förutsättningar.

I jämförelse med planförslaget är nollalternativet mer positivt för naturmiljö och biologisk mångfald i ett lokalt och kommunalt perspektiv. Med åren bedöms de yngre bestånden av träd utvecklas och på ytor som idag saknar vegetation återetableras troligen viss växtlighet, varför naturvärdena och den biologiska mångfalden långsiktigt kan antas förändras, relativt dagens situation. Den vegetation som växer upp bedöms i sig inte vara av särskilt högt ekologiskt värde men andelen naturmark kan då öka vilket skapar bättre förutsättningar för att småfågel med flera arter som trivs i tät vegetation, ökar i antal. Dock kvarstår att naturmarken är hårt utsatt för buller vilket kan missgynna vissa arters etablering i området. Besökstrycket i skogsområdet söder om planområdet samt på övriga grönytor inom planområdet blir lägre med nollalternativet än med en utbyggnad enligt planförslaget vilket gynnar störningskänsliga växt- och djurarter som påverkas i mindre omfattning om bebyggelsen helt uteblir. Arter som finns i skogsområdena påverkas således i nollalternativet i mindre utsträckning av ökat befolkningstryck samt fysiska intrång jämfört med planförslaget.

Förslag till åtgärder

Nedan beskrivs förslag till åtgärder som delvis är hämtade från Adoxa Naturvård rapport (2017).

- Flera grova tallar och några ekar inom delområde 12 (skogsområdet söder om planområdet) bör frihuggas för att öka solinstrålning till stammarna.
- Avverkning av träd där fåglar häckar bör undvikas under perioden 1 mars – 31 juli, då det enligt 4§ artskyddsförordningen är förbjudet att störa vilda fåglar under häckningstid, skada eller förstöra fåglars häckningsplatser.
- Död ved bör fortsatt lämnas där den faller och flyttas endast där den utgör hinder eller säkerhetsrisk.
- Faunadepåer med lövträds- och tallstammar kan med fördel skapas på lämpliga ställen i de solexponerade slänterna.
- Holkar bör sättas upp för att gynna småfåglar.
- Under byggskedet bör de träd som ska sparas, både inom och utanför planområdet, skyddas så att skyddet även omfattar respektive träds rotsystem, krona och stam.
- Under tiden för planens genomförande bör de träd som avses att sparas inom planområdet, framför allt värdeelementen, skyddas i enlighet med ”Standard för skyddande av träd vid byggnation” av Östberg och Stål.
- Planera för framtida nya ersättningsträd, för de träd som kommer att försvinna, för att bibehålla kontinuiteten av gamla träd i den mån den anses nödvändigt.

4.2 Mark- och grundvattenförhållanden

Förutsättningar

Iterio AB fick i uppdrag av Råsta Projektutveckling AB att utföra en översiktlig miljöteknisk mark- och grundvattenundersökning för att kartlägga föroreningsituationen i både mark samt grundvattnet inom planområdet. Den miljötekniska markundersökningen (Iterio AB, 2018) har genomförts genom insamling av material från länsstyrelsen i Stockholms län samt Solna stad. Det har även tagits jordprover på 17 borrhöjningar inom berörd del av Huvudsta 3:1.

Marken inom planområdet är i allmänhet plan förutom vid skogspartiet i den östra delen som är kuperat och lutar mot väster och norr. Marken är till största delen utfyllt. Generellt består fyllningen av friktionsjord på berg söder om Alphydevägen och norr om detta av lera som underlagras av friktionsjord på berg. Höjdpartiet i söder består av berg i dagen eller ytnära berg samt morän. Fyllningen utgörs av sand, grus och sten med inslag av tegel- och byggrester.

Bedömningsgrunder

Uppmätta halter i jordprover jämförs med Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning, KM, och mindre känslig markanvändning, MKM, (Naturvårdsverket, 2009), bedömningsgrunder för farligt avfall, FA, (Avfall Sverige, 2007) samt haltnivåer för mindre än ringa risk, MRR, (Naturvårdsverket, 2010). Uppmätta halter av PAH:er i asfalt jämförs med bedömningsgrunder för farligt avfall, FA, (Avfall Sverige, 2007) samt Vägverkets publikation 2004:90 (Trafikverket, 2004).

Naturvårdsverkets riktvärden för känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM) definieras som följande:

- Känslig Markanvändning (KM): Markkvaliteten begränsar inte valet av markanvändning, grundvattnet ska skyddas. Marken skall kunna användas till exempelvis bostäder, daghem, odling. Grundvattnet inom området ska kunna användas till dricksvatten. De exponerade grupperna för KM antas vara barn, vuxna och äldre som lever inom det berörda området under en livstid. De flesta typer av markekosystemen ska skyddas. Ekosystem i närbeläget ytvatten ska skyddas.
- Mindre Känslig Markanvändning (MKM): Markkvaliteten begränsar val av markanvändning och grundvattnet ska skyddas. Marken kan t.ex. användas för kontor, industrier och vägar. Grundvattnet ska skyddas som en naturresurs. De exponerade grupperna för MKM antas vara personer som vistas inom området under sin yrkesverksamma tid samt barn och äldre som tillfälligt vistas inom området. Vissa typer av markekosystem ska skyddas och ekosystemet i närbeläget ytvatten ska skyddas.

Tidigare verksamheter inom/i anslutning till området

Marken inom undersökningsområdet har enligt insamlad information tidigare använts för jordbruk, skogsmark och bostäder. Det finns inga uppgifter om att några andra verksamheter ska ha ägt rum på platsen. Enligt muntliga uppgifter från boende ska det ha funnits en våtmark inom det område där det idag finns parkeringsplatser och hus. En flygbild över planområdet (figur 16) visar markanvändning på 1950 talet.



Figur 16: Historisk flygbild från den senare delen av 1950-talet (www.eniro.se) (källa: Iterio, 2017).

Potentiellt miljöfarliga verksamheter, både befintliga och tidigare registrerade, är objektet nordväst om Huvudstaleden som tidigare var en kemtvätt, objekten öster om undersökningsområdet var tidigare grafiska industrier samt en verksamhet med tillverkning av kemiska produkter. Samtliga objekt bedöms enligt länsstyrelsen dock endast utgöras av kontorslokaler och ingen industriell verksamhet. Det sista objektet är Solnaverket som är en befintlig tillståndspliktig verksamhet (figur 17).

Den historiska markanvändningen innebär ringa misstanke om förekomster av föroreningar i mark och grundvatten. Dock har området påverkats i samband med att det bebyggdes på 60-talet. Fyllnadsmassor innehåller ofta föroreningar och massorna kan vara mycket heterogena.



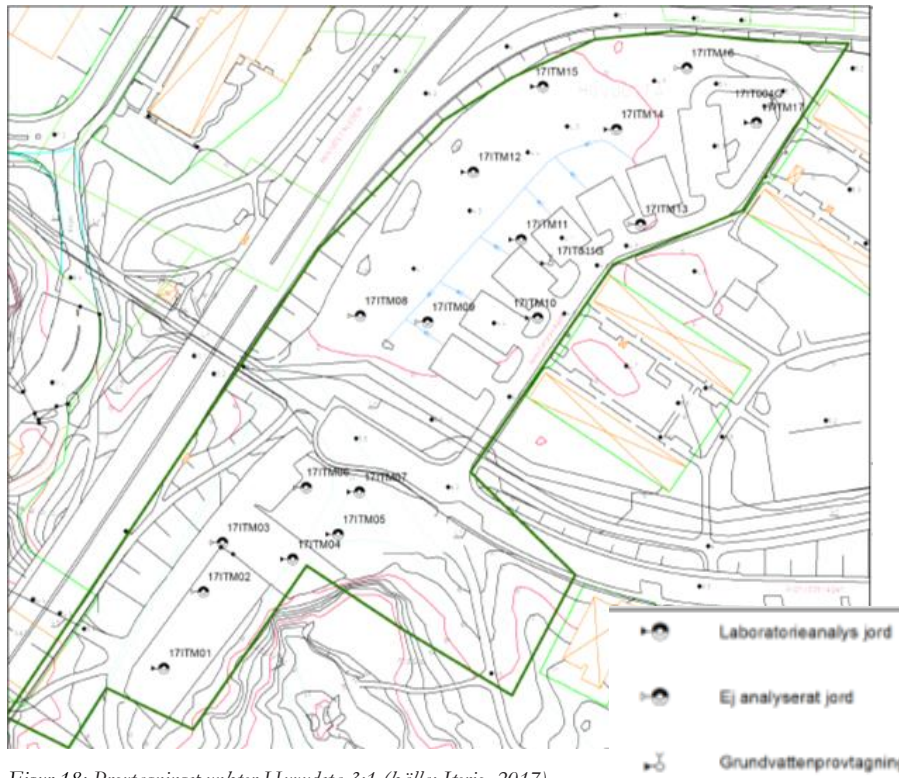
Figur 17: Utklipp från länsstyrelsen EBH-stöd. Gråa stjärnor och blå rektangel motsvarar registrerade tidigare och befintliga potentiellt miljöfarliga verksamheter (källa: Iterio, 2017).

Påträffade föroreningar

Markområden

I den översiktliga miljötekniska markundersökningen har det tagits jordprover i 17 provpunkter inom planområdet (figur 18). Borrning utfördes som utgångspunkt genom fyllning ner till cirka 1 meter ned i naturliga jordlager, dock max till cirka 3 meters djup. Sammanlagt valdes 11 jordprover ut för laboratorieanalys. Proverna analyserades med avseende på metaller, fraktionerade alifatiska och aromatiska kolväten och polycykliska aromatiska kolväten (PAH). Laboratorieanalyser har utförts av ALS Scandinavia AB som är ackrediterat laboratorium.

Resultaten från utförda laboratorieanalyser visar att ett flertal parametrar i halter som överskrider KM förekommer generellt inom hela undersökningsområdet. Detta gäller primärt PAH:er men även aromater och ett antal metaller. Även uppmätta halter av kvicksilver och bly överskrider riktvärden för KM vid flera punkter, både i den norra och södra delen av undersökningsområdet.



Figur 18: Provtagningspunkter Huvudsta 3:1 (källa: Iterio, 2017).

Halter av PAH:er som överskrider MKM förekommer vid flera punkter (17ITM14, 17ITM15 och 17ITM17) i den norra delen. Vid en punkt (17ITM14) uppmättes halter av PAH-H som även överskrider nivån för FA och halter av medeltunga och tunga aromater som överskrider

riktvärden för MKM. Halter av PAH-H och PAH-M som överskrider riktvärden för MKM och halter av medeltunga och tunga aromater som överskrider riktvärden för KM uppmättes vid en punkt i den södra delen.

Inom den avsedda platsen för förskola och förskolegård i områdets sydöstra del förekommer halter av PAH – M och PAH H som överskrider MKM samt halter av barium kvicksilver, bly, zink och alifater C16 – C35 (olja) som överskrider KM.

Grundvatten

Utförda undersökningar av grundvatten påvisar en måttlig påverkan av petroleumkolväten i den mellersta och norra delen av undersökningsområdet. Uppmätta halter indikerar ingen förekomst av fri fas av olja och överskrider inte riktvärden för ångor i byggnader och miljörisker ytvatten (jämfört med SPI's riktvärden).

Ursprunget till förekomsten av petroleumkolväten i det undre grundvattenmagasinet är i nuläget inte känt. Sannolika orsaker kan vara spill eller läckage i områden uppströms där lerlagret är tunnare. Lerlagrets mäktighet vid provpunkterna är ca 5 - 10 meter och det bedöms inte sannolikt att ett lokalt spill på ytan skulle ha spritt sig genom leran ned till det undre grundvattenmagasinet. Det noterades heller inga tydliga tecken på källföroreningar av petroleumkolväten vid provtagning av jord inom undersökningsområdet, varken vid provtagningsstillfället eller från resultaten av laboratorieanalyserna.

Uppmätta halter av klorerade kolväten vid 17IT011G och 17ITM18GV är mycket låga och felmarginalen för den använda analysmetoden ligger strax utanför detektionsgränsen för både DCE (dikloretylen) och VC (vynylklorid). DCE och VC är klorerade kolväten och är nedbrytningsprodukter av moderämnena trikloretylen (TCE) och perkloretylen (PCE). Ämnena är mycket flyktiga och spårhalter i denna storleksordning kan härröra från områden som ligger flera hundra meter bort.

Konsekvenser planförslaget

Inom Huvudsta 3:1 planeras det att byggas nya lägenheter, garage och parkeringar. Det innebär att människor i olika åldrar kommer vistas i området dygnet runt. Fyllningens tjocklek varierar mellan 1–3 meter inom området ovan lera som underlagras av friktionsjord mot berg. Detta innebär att risken för spridning av föroreningar till omgivningen bedöms som liten. I den södra delen och sydöstra finns ingen lera och fyllningen underlagras av morän mot berg.

Eftersom föroreningar förekommer i fyllningen generellt inom hela undersökningsområdet är bortschaktning av fyllningsmassor en positiv konsekvens av planförslaget genomförande. Vidare innebär det att en eventuell risk för föroreningarnas spridning kan minska.

Sammanfattningsvis bedöms föroreningssituationen i grundvatten inom undersökningsområdet vara väl kartlagd. Uppmätta halter av petroleumkolväten och klorerade kolväten i det undre grundvattenmagasinet bedöms inte påverka platsens lämplighet för bostadsbebyggelse, varken under byggskedet eller för människor som ska bo och vistas i området. Särskild vikt bör dock läggas vid planering, utformning och genomförande av kompletterande undersökningar och saneringsåtgärder inom område för den nya förskolan. Marken inom den del av förskolegården som placeras i det befintliga skogsområdet har inte undersökts i detta skede. Riskerna för markföroreningar bedöms dock som liten då detta område historiskt har utgjorts av skogsmark.

Planförslaget bedöms sammanfattningsvis innebära att risken för exponering av föroreningar minskar i och med att fyllnadsmassor delvis kommer att schaktas bort. Detta är positivt både för människors hälsa och för närmiljön och vattenmiljön.

Konsekvenser nollalternativet

Nollalternativet innebär att en exploatering inom området inte blir aktuell. Det innebär också att de befintliga markförhållandena inte förändras utan behåller dagens tillstånd, vilket innebär att de markföroreningar som finns idag kommer att finnas kvar. Detta innebär även att en exponeringsrisk samt risk för spridning kvarstår likt nuläget. Detta förutsatt att inga omfattande markarbeten genomförs och att de geotekniska förhållandena kvarstår likt nuläget.

Förslag till åtgärder

Nedan presenteras förslag på åtgärder inom Huvudsta 3:1 (Iterio AB, 2018):

- En kompletterande provtagning av grundvatten bör utföras i den västra delen av undersökningsområdet. Syftet är dels att kartlägga eventuell förekomst av klorerade kolväten samt undersöka om det förekommer ett eventuellt ytligt grundvattenmagasin och avgränsa utbredningen av den konstaterade föroreningen av petroleumkolväten i grundvatten.
- Inom ramen för planarbetet rekommenderas inga ytterligare provtagningar av jord eller grundvatten.
- I ett senare skede inför byggnation bör kompletterande undersökningar av jord utföras. Undersökningarna ska vara riktade och exempelvis syfta till att avgränsa redan konstaterade föroreningar för att ta fram ett bättre underlag för masshantering och framtagande av platsspecifika riktvärden. Kompletterande provtagningar av jord ska beskrivas i en provtagningsplan som tas fram baserat på resultaten från nu utförda undersökningar och en detaljerad beskrivning av den planerade utformningen av området. Exempelvis ska placeringar av eventuella underjordiska garage, omfattning och

placering av planerade schakter, färdiga markhöjder relaterat till dagens markhöjder, planerad markanvändning (parkering, park, odling, förskola etc.) beaktas och vägas in för att avväga behovet av kompletterande undersökningar och framtagandet av platsspecifika riktvärden. Exempelvis bör särskilt känsliga områden såsom det avsedda området för förskola och förskolegård eller parkmark omfattas av undersökningar med högre provtäthet än exempelvis ytor som ska användas för lokalgator, parkeringsplatser etc. Provtagnings- och åtgärdsplaner ska kommuniceras med miljö- och hälsoskyddsnämnden innan genomförande.

- Planbestämmelse om att ej ge startbesked till bygglov förrän markföreningarna är borttagna införs.

4.3 Konsekvenser för ytvatten (dagvattenhantering)

Förutsättningar

WRS AB har tagits fram en dagvattenutredning för det cirka 3 ha stora planområdet inom Jontorpsvägen och Alpehyddevägen. Utredningen har reviderats sedan plansamrådet 2018. I utredningen har förändringar i dimensionerande flöden och förändringar av föroreningsmängder utretts. Vidare identifieras kritiska områden samt föreslås nödvändiga dagvattenåtgärder utifrån planförslagets ytvavrinning.

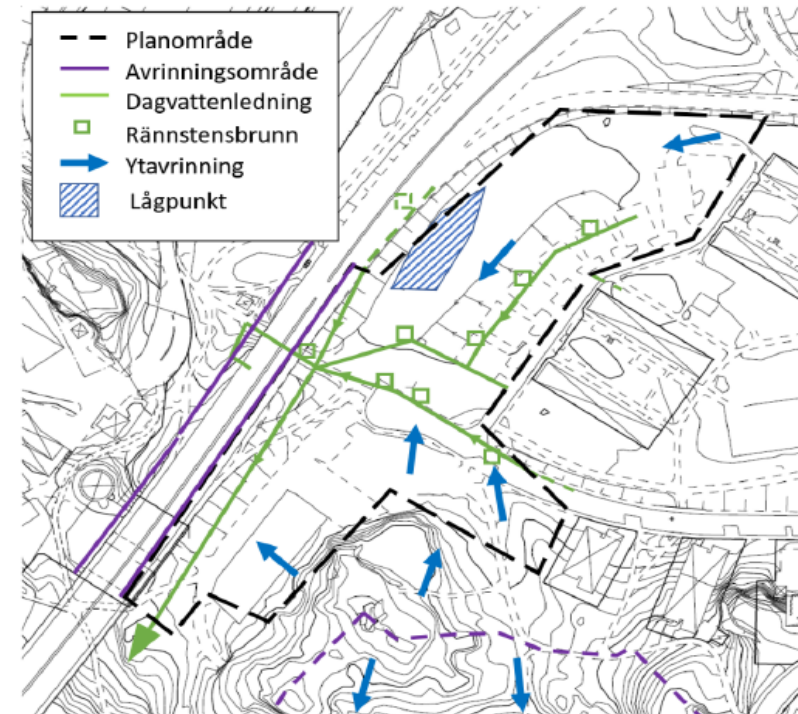
Området idag

Idag leds dagvatten från de hårdgjorda ytorna helt utan retention (fördröjning) från planområdet via en dagvattentunnel längs Huvudstaleden till recipienten Bällstaviken-Ulvsundasjön som är del av Mälaren. Den nederbörd som faller på gräsytor och andra grönytor fördröjs naturligt i dessa (olika mycket beroende på hur dagvattenbrunnar är placerade och hur övrig avledning är utformad, exempelvis om det rinner vatten från grönytor och ut på hårdgjorda ytor). Befintliga avrinningsvägar för dagvatten och ytvavrinning inom planområdet visas i figur 19.

Eftersom planområdet är ett topografiskt instängt område upp till +16 till 17 m.ö.h, drabbas det vid kraftiga skyfall av marköversvämning ifall dagvattenflödet överstiger ledningssystemets kapacitet. I den nordvästra delen av planområdet ligger en lågpunkt på ca +14 m.ö.h. Området för lågpunkten är även i åtgärdsarbetet för Ulvsundasjön, utpekad som en plats för en dagvattendamm i syfte att rena dagvatten. Från denna punkt leds vatten via ett öppet dike till dagvattennätet.

Recipienten Mälaren-Ulvsundasjön (SE658229-162450) är en ytvattenförekomst med fastställda miljökvalitetsnormer. Vattenförekomsten har problem med övergödning, syrefattiga

förhållanden samt miljögifter. Den ekologiska statusen klassas enligt Vatteninformationssystem Sverige (VISS) som måttlig, främst på grund av höga halter av näringsämnen.



Figur 19: Karta över avrinningsvägar för dagvatten och ytvavrinning samt lågpunkter inom planområdet (källa: WRS AB, 2017).

Vattenförekomsten uppnår inte heller god kemisk status.

Kvalitetskrav för Mälaren-Ulvsundasjön är att uppnå god ekologisk status till år 2021 och god kemisk ytvattenstatus till 2027.

Maxflöden samt magasinbehovet

En ny dagvattenstrategi för Solna stad antogs i december 2017. Den förtydligar de krav som fanns i den gamla strategin. Nu finns ett tydligt

krav om renande fördröjning av 20 mm regn. Det är ett krav som också Solna Vatten står bakom. Därutöver kan Solna Vatten i vissa fall behöva ställa ytterligare krav när det gäller flöden. Solna Vatten rekommenderar även att planera dagvattenhanteringsåtgärder vid exploatering så att dagvattenflödet inte ökar.

Ledningssystemen och dagvattensystemet i övrigt ska fungera för upp till 10-årsregn (och i vissa fall upp till 20-årsregn). Samhällsplaneringen, alltså detaljplanen, ska däremot kunna hantera även 100-årsregn. Planeringen ska anpassas, så att lämpliga ytliga sekundära avledningsvägar och uppsamlingsplatser kommer att finnas.

Solnas dagvattenstrategi

Dagvattenstrategi 2017

En ny dagvattenstrategi antogs i december 2017 och bygger på en dagvattenstrategi från 2002 men innehåller mer detaljerade riktlinjer. I strategin anges att omhändertagande av dagvatten ska ses över vid planering och myndighetsövning samt vid ny- och ombyggnation. Dokumentet innehåller fyra delstrategier för att uppnå en hållbar och långsiktig dagvattenhantering:

- 1) Minimera föroreningar
- 2) Minimera översvämningsrisker
- 3) Möjliggöra mervärden
- 4) Säkerställa att den långsiktiga dagvattenhanteringen sker på ett effektivt sätt.

Från delstrategierna presenteras följande riktlinjer:

- Dagvatten ska omhändertas och renas lokalt så nära källan som möjligt och med bästa möjliga teknik. Dagvattenhanteringen ska utformas på sådant sätt att en nederbörds mängd på minst 20 millimeter vid varje givet

nederbördsstillfälle fördröjs och renas. En dimensionering på minst 20 mm möjliggör fördröjning och rening av ca 90 % av årsnederbörden. Om utformningen inte är en permanent volym bör den kunna avtappas via ett filtrerande material med hastighet som ger en mer effektiv rening (d.v.s. att det finns tillräcklig uppehållstid). Dagvattensystemen bör ha en mer långtgående rening än sedimentering.

- Dagvatten ska inte medföra att gällande miljö kvalitetsnormer för vattenkvaliteten i stadens sjöar, havsvikar och vattendrag inte kan följas.
- Dagvatten ska inte medföra att vattenkvaliteten i stadens grundvatten försämras eller att grundvattennivåer ändras.
- Från vägar ska staden i takt med stadens ut- och ombyggnad se till att rening av dagvatten sker före utsläpp till ytvattenrecipient eller grundvatten.
- Byggnads- och anläggningsmaterial innehållande miljöstörande ämnen, som koppar och zink, ska undvikas.
- Bebyggelse, infrastruktur och dagvattenhantering ska höjdsättas och utformas så att dagvatten inte riskerar att orsaka skadliga översvämningar, varken inom eller utom planområdet, varken nu eller i ett framtida förändrat klimat.
- Dagvatten ska användas om en resurs vid stadens utbyggnad för att skapa attraktiva och funktionella inslag i stadsmiljön.
- Dagvatten ska beaktas i varje skede av stadsbyggnadsprocessen.

- Dagvattenhanteringen ska systematiskt ses över och åtgärdas när åtgärder i den befintliga staden genomförs, såsom ombyggnad av stadens vägar, gator och torg. ^[17]_{SEP}

Miljö kvalitetsnormer för ytvatten

Miljö kvalitetsnormer (MKN) används för att ställa krav på vattens kvalitet vid en viss tidpunkt. Kravet är att god ekologisk och kemisk vattenstatus ska nås för samtliga vattenförekomster. De har sin grund i vattendirektivet som antogs i december 2000. Syftet med ramdirektivet för vatten är att skydda och förbättra Europas vatten. Arbetet för att skydda vattnet utgår ifrån avrinningsområden och Sverige har därför delats in i fem vattendistrikt: Bottenviken, Bottenhavet, Norra Östersjön, Södra Östersjön samt Västerhavet. Solna kommun ligger inom Norra Östersjöns vattendistrikt. Myndigheter och kommuner har ansvar för att miljö kvalitetsnormer följs när de planerar och planlägger, bedriver tillsyn och ger tillstånd till att driva anläggningar.

Metoder av beräkningar

Beräkningarna av dimensionerade dagvattenflöde har genomförts utifrån ett 10-årsregn samt varaktighet 10 minuter. Regnintensitet vid 10 minuter varaktighet uppmätt 228 l/s, ha. Dessutom har beräkningarna gjorts med och utan klimatfaktor på 1,25. Indata kommer från Svensk Vatten. Vidare har det antagits att alla hus, garage och parkeringar byggs med konventionella tak för att kunna visa vilken påverkan på avrinning gröna ytor, gröna tak samt planteringar inom området har.

Förslag till dagvattenhantering

För att skapa en fungerade dagvattenhantering föreslår WRS AB att flödesutjämning och avskiljning av föroreningar sker lokalt på plats. För att inte recipientens status ska påverkas negativt av föroreningar som dagvattnet från planområdet kan föra med sig, bör dagvattnet från planområdet fördröjas och renas innan det släpps ut i recipienten. Dagvattenåtgärderna bör dimensioneras för att förhindra en ökad

belastning av framför allt fosfor och bly ur recipientsynpunkt. Därför föreslås att dagvattenhanteringen inom detaljplaneområdet ska kunna fördröja med renande effekt motsvarande 20 mm nederbörd i de fall där ytan har blivit hårdgjord i samband med exploatering.

20 mm är även den åtgärdsnivå som Stockholm Vatten och Avfall och Uppsala Vatten och Avfall ställer på omhändertagande av dagvatten inom kvartersmark (WRS 2017 rev. 2019).

Principlösningarna bygger på öppen hantering med reningsmöjligheter där dagvatten fördröjs genom en kombination av åtgärder som gröna tak, växtbäddar och skelettjordar. Det renade och fördröjda dagvattnet leds tillsammans med överskottsvatten till den allmänna dagvattenledningen i gatan.

När avledningskapaciteten i dagvattensystemet överskrids, vid regn med högre återkomsttid än 10 år, ska höjdsättningen säkerställa att avledning i första hand sker på grönytor och gator utan att byggnader och annan viktig infrastruktur kommer till skada.

Gröna tak

Gröna tak planeras på garagebyggnaden som planeras längs Huvudstaleden men även på övriga bostadshus. Cirka 50 % av taken planeras gröna i detaljplanen. Taken möjliggör fördröjning av dagvatten redan vid regndroppens första kontakt med den urbana miljön. Om takytan är plan eller har en mindre lutning kan med fördel ett tjockare grönt tak etableras på hela eller delar av taket vilket möjliggör större fördröjningsvolym. Tak med högre lutning (15-30%) är ej lämpliga för gröna tak.

Tak med en tjocklek om minst 10 cm rekommenderas inom planområdet då tunnare tak ofta behöver underhållsgödsling, vilket kan förväntas ge ett oönskat bidrag till näringsbelastningen från området. Om istället tak med minst 10 cm tjocklek används kan örter som trivs i näringsfattig jord klara sig och det krävs sällan eller aldrig gödsling då

taket blir ett livskraftigt ekosystem i sig med både inbindnings- och frigörelseprocesser av fosfor i mark-växsystemet.

Avvattningen från gröna tak kan ske direkt till dagvattennätet eller till växtbäddar för ytterligare rening innan det släpps till recipient eller ansluts till det kommunala dagvattennätet. Takvattnet kan även användas till att bevattna de gröna terrasser som planeras på de meandrande bostadshusen, vilket går i linje med Solna stads dagvattenstrategi att dagvatten ska användas som en resurs.



Figur 20: Exempel på gröna tak. Till höger tjockare gröna tak och till vänster tunnare gröna tak (källa: WRS AB, 2017 rev. 2019)

Växtbäddar

Vatten från de hårdgjorda taken i området kan avledas via stuprör med utkastare och ränna till planteringar i form av nedsänkta eller upphöjda växtbäddar längs fasaderna. Intag av dagvatten till växtbäddarna kan ske på flera olika sätt, genom hål i kantsten, via brunn eller via en svagt lutande ränna med erosionsskydd. Om växtbäddarna anläggs intill husfasaderna kan vattnet ledas ner direkt från stuprören (figur 21). Växtbäddarna anläggs med möjlighet till infiltration till underliggande marklager och dränering till dagvattennätet

Enligt överslagsberäkningar behöver växtbäddarnas yta vara cirka 9 % av den takyta som avvattnas, antaget att taken har en avrinningskoefficient på 0,9 och att växtbäddarna har ett fördröjningsdjup på 20 cm.

Området mellan bostadskvarteren och jontorpsvägen kan utnyttjas till växtbäddar som kan omhänderta det dagvatten som alstras i sluttningen nedanför Huvudstaleden, samt för det regn som avrinner från de gröna taken. Om växtbäddar byggs på terrasser är det viktigt att terrassen tål den ökade lasten som vattenmättade bäddar medför. Växtbäddar kan med fördel även anläggas i gatumiljö, där de fungerar både som dagvattenreningsanläggning, estetisk utsmyckning och som farddämpare (figur 22).



Figur 21: Utformning av växtbädd som anslutas direkt till stuprör. Källa: WRS AB, 2017 rev. 2019.

Bjälklagsgårdar

Fem gröna gårdar på bjälklag med underliggande garage planeras för bostadshusen. När dagvattnet ska avledas från taken till terrasser och vidare till gårdsbjälklagen är det viktigt att fördröjningskapaciteten klarar 20 mm fördröjning med rening, att bjälklaget tål den ökade lasten, samt att det finns möjlighet till bräddning för att förhindra att byggnaden kommer till skada vid kraftig nederbörd. För att bjälklaget ska fungera som magasineringensvolym krävs även att vattnet kan ledas ner i materialet tillräckligt snabbt för att inte avrinna på ytan. Detta kan uppnås med bjälklagsbrunnar eller med grusstråk som fungerar som infiltrationsstråk eller med en låglinje där vattnet tillåts stå en stund för att kunna infiltrera.



Figur 22: Exempel på nedsänkta växtbäddar vid vägyta. Källa: WRS AB, 2017 rev. 2019.



Figur 23: Exempel på etablering av skelettjord i befintlig miljö i Stockholm. Foto: Björn Embén, Trafikkontoret Stockholms Stad. Källa: WRS AB, 2017 rev. 2019.

Skelettjordar

En ny lokalgata kommer byggas parallellt med Huvudstaleden. Här kommer träd planteras längs med gatan och planteringarna utformas med skelettjordar. Även utmed flera lokalgator inom detaljplaneområdet planeras för träd med skelettjordar. Träd som planteras i stadsmiljö har ofta dåliga förutsättningar under markytan för att utvecklas tillfredställande. Rotmiljön behöver vara porös för att skapa förutsättningar för gasutbyte, samt innehålla näringsämnen och vatten för tillväxt. Med så kallad skelettjord (makadam, t.ex. 90 - 150 mm) under den ”normala” planteringsytan skapas en fördelaktig tillväxtzon för rotsystemen. Skelettjorden kan komprimeras för tillfredställande bärighet samtidigt som porositeten bibehålls, ofta upp mot 30–35 % och fungerar på så sätt som ett magasin för dagvatten. Varje träd har en ungefärlig skelettjordsvolym på 15 m³ och kan på så sätt magasinera cirka

5 m³ vatten. De har en reningskapacitet avseende näringsämnen kring 50 % och för partikelbundna metallföroreningar på upp till 85 %.

Mellan kvarteren längs med Jontorpsvägen planeras för nedsänkta växtbäddar i gatumiljön för omhändertagande av väg dagvattnet. Vägar och gator behöver höjdsättas så att dagvatten kan avrinna mot skelettjordarna eller växtbäddarna. Även träd i befintlig gatumiljö kan givetvis "renoveras" och planteras om i skelettjord. Ofta är detta en yteffektiv åtgärd som väsentligt förbättrar både trädens vitalitet och tillväxt samt dagvattnets kvalitet. En bra vägledning för anläggning av skelettjord och växtbäddsrenovering har nyligen getts ut av Stockholms stad. Försök med makadam blandat med biokol istället för makadam blandat med jord har gett ännu bättre resultat, både för trädens livskraft och med avseende på rening. I dessa fall behövs ingen matjord.

Konsekvenser av planförslaget

Gällande riktlinjen om fördröjning och rening av minst 20 millimeter nederbörd vid varje givet nederbördstillfälle för ny- och ombyggnation har applicerats för den motsvarande ökade hårdgjorda ytan som exploateringen medför. Genom denna dimensionering uppnås målet att inte öka föroreningsbelastningen eller dagvattenflödena ut från området. Däremot är förslagen inte dimensionerade för att omhänderta 20 mm nederbörd från hela planområdet samt omgivande områden som tillrinner planområdet. Den nya dagvattenstrategin från 2017 kommer att fortsättningsvis inarbetas i det fortsatta arbetet.

För att tillgodose kravet på att inte öka dimensionerande dagvattenflöde efter exploatering krävs att minst 73 m³ fördröjs inom planområdet. För att inte öka föroreningsbelastningen krävs dock att en större volym dagvatten behandlas innan det släpps till recipienten. Detta är möjligt genom att magasinera motsvarande 20 mm avrunnen nederbörd för nytillkomna hårdgjorda ytor. För planförslaget innebär det att cirka 456 m³ behöver magasineras.

Lösningförslag för att fördela denna volym på föreslagna LOD-lösningar (lösningar för lokalt omhändertagande av dagvatten) enligt tidigare beskrivning presenteras i sin helhet i dagvattenutredningen (WRS AB, 2017 och 2019).

Beräkningarna av planförslagets föroreningsbelastning med föreslagna åtgärder i form av skelettjordar, gröna tak och gårdar, växtbäddar m.m. visar att belastningen av näringsämnena fosfor, kväve, partiklar, olja samt samtliga tungmetaller minskar eller förblir oförändrad (kväve) jämfört med dagens situation. Planområdet bedöms med stöd i utförda beräkningar medverka till att miljö kvalitetsnormerna i recipienten kan följas och enskilda kvalitetsfaktorer som ligger till grund för recipientens statusbedömning motverkas inte av planförslaget.

Tabell 2: Föroreningsbelastning av näringsämnena, partiklar och olja innan exploatering jämfört med exploatering med LOD-åtgärder.

	P	N	SS	Olja
Före exploatering (kg/år)	1,6	22	860	7,5
Efter exploatering (kg/år)	1,9	24	660	8,1
Efter exploatering, med LOD (kg/år)	0,87	13,7	155	2,5
Förändring	-45 %	-38 %	-82 %	-67 %

Tabell 3: Föroreningsbelastning av tungmetaller och PAH innan exploatering jämfört med efter exploatering med LOD-åtgärder.

	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	PAH
Före exploatering (g/år)	130	290	870	3,4	93	79	0,7	13
Efter exploatering (g/år)	80	290	660	5,1	90	68	0,7	6
Efter exploatering, med LOD (g/år)	24	107	170	1,7	39	25	0,29	1,4
Förändring	-81 %	-63 %	-80 %	-51 %	-58 %	-68 %	-59 %	-89 %

Om man i senare skede väljer att anlägga än fler gröna tak (tjockare varianter är att föredra framför sedumtak) påverkar detta den positiva effekten ytterligare.

Om planförslaget skulle genomföras utan föreslagna dagvattenåtgärder beräknas exploateringen medföra ökade flöden och ökade föroreningsmängder till recipienten. Vid kraftigt skyfall finns även risk för översvämningar om inte lämplig höjdsättning, flödesutjämning och avledning av dagvatten säkerställs.

Konsekvenser nollalternativet

Med nollalternativet tillkommer ingen ny bebyggelse och hårdgjorda ytor och upplagsytor som redan finns kvarstår likt idag. Föroreningsbelastningen och avrinningen från planområdet bedöms härmed i princip kvarstå likt idag. Eftersom planförslagets föreslagna reningsåtgärder ger förutsättningar för att minska belastningen till sjön jämfört med nollalternativet så blir de negativa konsekvenserna för recipienten större med nollalternativet jämfört med planförslaget. En förklaring till detta är att orenat vatten från parkeringsytor som idag leds till sjön genom en dagvattenledning, kommer att kunna omhändertas med föreslagna reningsåtgärder. Om ingen rening av dagvattnet sker för planförslaget kommer föroreningsbelastningen för alla studerade ämnen att öka jämfört med nollalternativet. Detta skulle i så fall innebära större påverkan på sjön jämfört med nollalternativet. Planförslaget tar i anspråk mark som, i åtgärdsarbetet för vattenförekomsten Ulvsundasjön, har pekats ut som strategiskt viktig plats för fördröjning och rening av dagvatten från Huvudstaleden, planområdet och ett större område utanför planområdet. Nollalternativet bibehåller goda markförutsättningar för att anlägga rening av trafikdagvattnet från Huvudstaleden, då det i nollalternativet finns större grönyta att tillgå och topografiska förutsättningar för detta.

Förslag till åtgärder

Nedan presenteras förslag till åtgärder (WRS AB, 2019):

- Avrinning från 20 mm nederbörd från ytor som har blivit hårdgjorda på grund av exploatering bör fördröjas genom filtrerande material. Detta för att uppfylla stadens krav om rening och fördröjning av dagvatten.
- Växtbäddar, tjocka gröna tak samt skelettjordar föreslås som principlösning för omhändertagande av dagvatten i området kring Jonstorpsvägen.
- Gröna tak rekommenderas att ha ett djup på minst 10 cm. Då kan krävande örter, som trivs i näringsfattig jord klara sig, användas för att bygga ett livskraftigt ekosystem.
- Hur brandskyddet ska lösas med tjocka gröna tak behöver utredas i en särskild brandskyddsutredning.
- Vatten från hårdgjorda tak kan avledas till nedsänkta eller upphöjda växtbäddar längs fasaderna.
- Takvatten kan användas som resurs för att vattna gröna terrasser (går i linje med Solna Stads dagvattenstrategi).
- Alternativ till växtbäddar kan vara bjälkgårdar som byggs på innergårdarna. För att bjälklaget ska fungera som magasineringsvolym, krävs att vattnet kan ledas ner snabbt i materialet med hjälp av bjälklagsbrunnar, grusstråk eller en låglinje istället för att avrinna på ytan.
- Vid en lokalgata föreslås att plantera träd i skelettjord.
- Nedsänkta växtbäddar utmed kvarteren längs med Jontorpsvägen ska omhänderta vägdagvattnet på denna sträcka.

- Vägar och gator behöver höjdsättas på sådant sätt att vatten kan avrinna mot skelettjordar eller växtbäddar.
- En lämplig höjdsättning, flödesutjämning och avledning av dagvatten behövs för att minska risk för översvämningar, särskilt vid en naturlig låg punkt öster om Huvudstaleden. Detta behöver studeras vidare i kommande plan- och projekteringsarbete.

5. Konsekvenser för hälsa och säkerhet

5.1 Översvämningsrisker

Förutsättningar

Till följd av klimatförändringar förväntas förekomsten och intensiteten av skyfall öka med 20–40 % till sekelskiftet (SMHI, 2018). Dessa klimatprognoser har lett till att länsstyrelsen tagit fram vägledningsdokumentet ”Rekommendationer för hantering av översvämning till följd av skyfall” (Länsstyrelsen, 2018) där krav ställs på planerad exploatering. Bl.a. klargörs att lågpunktskarteringar inte räcker som beslutsunderlag för varken detaljplan eller översiktsplan. Därför har SWECO fått i uppdrag att ta fram en fördjupad översvämningsanalys över planförslaget. Översvämningsanalysen är framtagen med den hydrodynamiska ytavrinningsmodellen MIKE 21 och den urbana ledningsnätmodellen MIKE Urban. För att ge en heltäckande bild av översvämningsproblematiken kopplas dessa modeller samman i MIKE FLOOD. I detta avsnitt sammanfattas översvämningsutredningen. För att få fullständig information hänvisas till underlagutredningen i sin helhet.

Samtliga höjder i rapporten anges i RH 2000 och koordinatsystem som använts för studien är SWEREF 99 18 00.

Bedömningsgrunder

Rekommendationer för hantering av översvämning till följd av skyfall är ett av Stockholms och Västra Götalands länsstyrelser nyligen (2018) formulerat faktablad. Rekommendationerna är ämnade att ge stöd åt Sveriges kommuner och beskriver hur risken för översvämning vid större nederbördsmängder ska hanteras i enskilda detaljplaner. De punkter som främst berör den översvämningsanalys som gjorts för detaljplanen redovisas nedan:

- Dimensionerande regn vid nyexploateringar ska ha en återkomsttid om 100 år och en klimatfaktor om 1.2–1.4 ska adderas. Vilken klimatfaktor som används beror på regionala variationer (SMHI, 2018).
- Ny bebyggelse planeras så att den varken tar eller orsakar skada (både uppströms och nedströms planområdet) vid ett 100-årsregn. Omkringliggande obebyggda områden kan användas som översvämningskydd för planerad byggnation.
- Risken för översvämning ska bedömas och konsekvenser utredas. Skyddsåtgärder föreslås vid behov och inkluderas i översvämningsmodelleringen. Om föreslagen skyddsåtgärd anses vara en förutsättning för detaljplanens genomförande behöver åtgärden säkerställas, t.ex. genom avtal. Eventuella översvämningsrisker som inte har hanterats ska också redovisas.
- Framkomligheten till och från planområdet ska bedömas och vid behov säkerställas. Detta främst för att räddningstjänsten ska kunna nå och utrymma byggnader.
- En lågpunktskartering är inte tillräcklig som beslutsunderlag, varken för översiktsplan eller detaljplan. Detta beror på att utbredningen av ett översvämningsområde kan variera beroende på nederbördens intensitet och varaktighet. En modellering som inkluderar hydrauliken och tidsaspekten måste därför göras. Detta är särskilt viktigt då naturområden exploateras och ersätts med hårdgjorda ytor.
- Låglänta områden som lätt översvämmas bör utgöras av parker, mångfunktionella ytor eller naturmarksområden. Planerade byggnader bör placeras på högre mark.
- Skyfall är något som inte kan hanteras i det slutna dagvattensystemet då detta system inte är dimensionerat för sådana stora mängder vatten. Det är inte heller rimligt att dimensionera det slutna ledningssystemet för dagvatten som VA-huvudmannen tillhandahåller för dessa händelser

då de inträffar för sällan för att det ska vara samhällsekonomiskt rimligt. Översvämningsrisken till följd av skyfall för ny bebyggelse behöver istället hanteras på markytan.

Avsteg från länsstyrelsens rekommendationer skall motiveras genom riskbedömningar och särskilda utredningar.

Riktvärden vid översvämning

Det finns idag inga nationella riktvärden vid översvämning. För att få en uppfattning om olägenheter/skador som intensiva och kraftiga nederbörds mängder kan medföra brukar följande vattendjupsintervall (DHI, 2014) användas som grova riktvärden:

- 0,1 – 0,3 m, besvärande framkomlighet
- 0,3 – 0,5 m, ej möjligt att ta sig fram med motorfordon, risk för skada
- > 0,5 m, stora materiella skador, risk för hälsa och liv

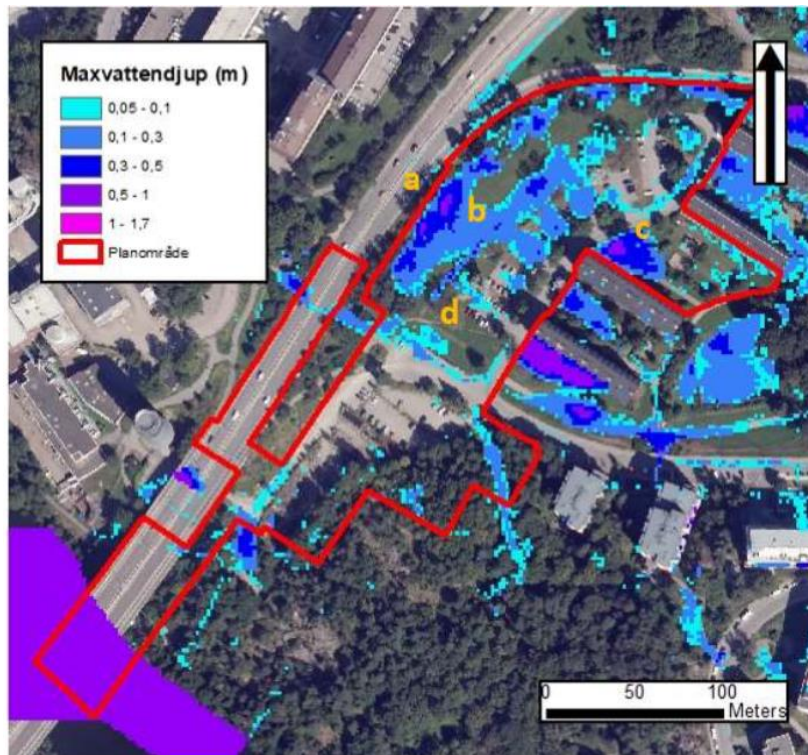
Samtidigt är det viktigt att ha i åtanke att problem varierar med lokala förhållanden och att översvämningsrisker inte nödvändigtvis utgör ett problem. Först när vattnet orsakar en värdeförlust, påverkar kommunikation/transport eller riskerar hälsa och liv uppstår egentliga problem.

Dagens situation

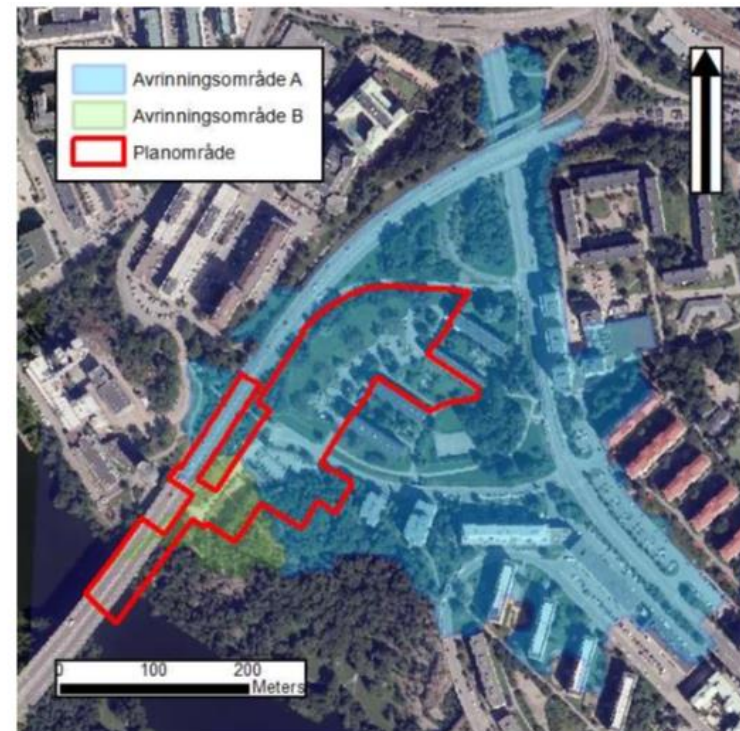
En stor del av planområdet är idag ett topografiskt instängt område upp till nivån +16–17 m. Lågpunkten ligger under +14 m och stora ytor ligger under +15 m. Detta innebär alltså att området riskerar att drabbas av betydande marköversvämning om dagvattenledningssystemet inte fungerar eller tillrinningen överstiger dess kapacitet. Till lågpunkten tillrinner ett område som är ca 18 hektar stort.

Lågpunkten består idag av ett grönområde med gräs, buskar och enstaka träd och har i arbetet med lokalt åtgärdsprogram för Ulvsundasjön från 2015 utpekats som lämpligt för en dagvattendamm för att rena dagvatten från ett cirka 15 hektar stort avrinningsområde. Man kan också förmoda att området runt lågpunkten tidvis har en flödesutjämnande funktion redan idag.

I Swecos översvämningsanalys av området för att kartlägga effekten av ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,25 (Figur 24). En modellering i den hydrodynamiska modellen Mike FLOOD har genomförts där markanvändning och ledningsnätets kapacitet beaktas.



Figur 24: Maxvattendjup (m) för befintlig situation i och runt planområdet. Vattendjup <5 cm redovisas inte. Källa: SWECO 2019.



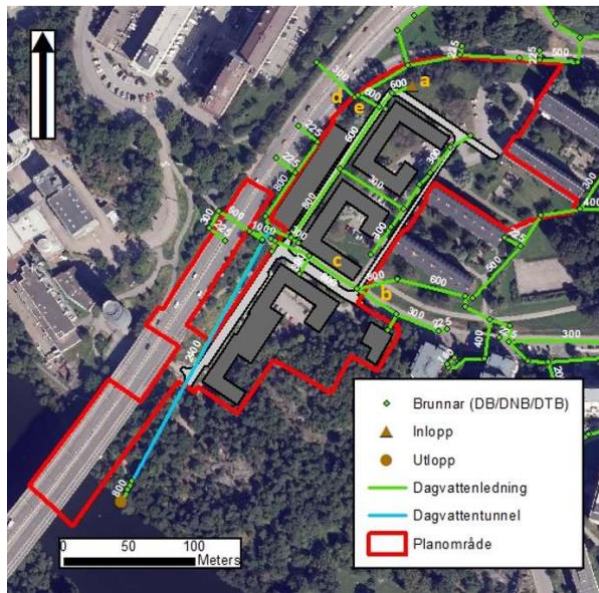
Figur 25: Avrinningsområdena som planområdet tillhör. Avrinningsområde A avvattnas till planområdets norra del. Avrinningsområde B avvattnas till Bällstaviken-Uhsundasjön.

Avrinningsområde

Med hjälp av lantmäteriets höjddata kunde de avrinningsområden som planområdet tillhör definieras, enligt Figur 25. Planområdets södra del tillhör ett avrinningsområde med en yta om 1 ha (0.01 km²) som avvattnas i sydlig riktning mot Bällstaviken-Ulvsundasjön. Avrinningsområdet består av en avlastningsyta och ett bergigt skogsparti.

Höjdsättning

Höjdsättningen ska tillåta ytlig avledning av dagvatten på lokalgator inom planområdet för att på så sätt undvika vattensamlingar vid byggnader och leda vatten mot föreslagna fördröjningsytor. Figur 26 visar några viktiga projekterade höjder inom planområdet, med generella rinnvägar (blå pilar) mellan dem.



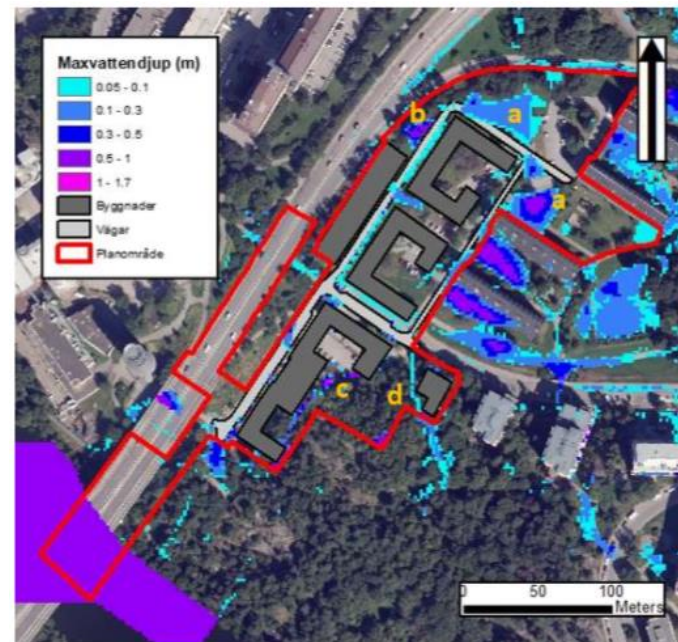
Figur 27. Förslag på framtida dagvattenledningsnätets utbredning och dimensioner. Källa: SWECO 2019.

Konsekvenser planförslaget

Exploatering med åtgärdsförslag

Maximalt vattendjup och översvämningsutbredning från MIKE FLOOD-simuleringen för scenariot efter exploatering med föreslagna åtgärder visualiseras i Figur 28 nedan.

Simuleringen visar att den föreslagna höjdsättningen leder dagvatten mot de två föreslagna översvämningsytorna (a) i norr. Upp till 70 cm vatten blir stående i en grönyta (b) strax norr om föreslaget parkeringshus. Enbart några mindre vattensamlingar syns på projekterade lokalator (upp till 20 cm) och inga vattensamlingar uppstår på projekterade bostadsgårdar. Det föreslagna diket (c) och omdragningen av GC-vägen (d) i söder säkerställer att vatten leds bort från respektive byggnad.



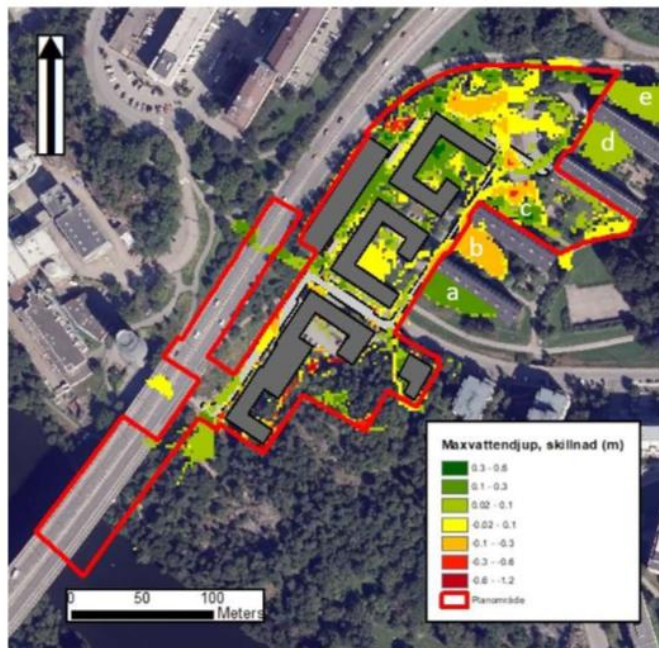
Figur 28: Maxvattendjup (m) efter exploatering med åtgärdsförslag i och runt planområdet. Vattendjup < 5 cm visas inte. Källa: SWECO 2019.

Jämförelse av resultat före och efter exploatering med åtgärdsförslag

För att undersöka påverkan av den planerade exploateringen vad gäller översvämningsrisken efter vidtagande av åtgärder har en jämförelse av de maximala vattendjupen mellan de 2 simuleringarna (före och efter planerad exploatering med åtgärdsförslag) gjorts, se Figur 29. Skillnader mindre än +/-2 cm exkluderats.

En ökning av maximala vattendjupet inom planområdet där det inte uppstår någon risk. t.ex. i grönytor innebär inte nödvändigtvis en negativ påverkan av översvämningsrisken.

Det är tydligt att exploateringen medför en förbättrad situation för tre av de fem bostadsgårdarna (a-e) längs med Jonstorp svägen, öster om planområdet. I den södra ytan (a) minskar vattendjupet som mest, med upp till 20 cm. Även i yta (d) och (e) minskar vattendjupet, med 3 respektive 8 cm. Samtidigt samlas mer vatten (upp till 28 cm) i yta (b). En modifierad höjdsättning av gårdsmark i kombination med en vägprojektering av Jonstorp svägen skulle kunna förbättra denna situationen. Inom yta (c) sker lokala förändringar; vilket beror på att markytan sänkts i mitten av gården. Tillrinningen ökar därför till den sänkta ytan, vilket leder till att omkringliggande ytor ser en minskad belastning. Maxvattendjupet intill gårdens södra byggnad minskar med 20–35 cm jämfört med i dagsläget.



Figur 29: Skillnad i maxvattendjup (m) före eller efter exploatering med åtgärdsförslag. Positiva siffror indikerar ett minskat vattendjup efter exploatering jämfört med dagens läge. Negativa siffror visar på ett ökat vattendjup efter exploatering. Skillnader >2 cm visas ej.

Diskussion och slutsatser

Simuleringarna visar att ledningsnätet spelar en stor roll för avbördning av dagvatten vid stora nederbördsmängder för det undersökta området. Enligt Länsstyrelsens Rekommendationer för hantering av översvämning till följd av skyfall (Länsstyrelsen, 2018) ska stora nederbördsmängder avbördas ytledes, inte genom dagvattenledningsnätet. Avsteg från denna rekommendation har utretts och motiveras med att:

- Området har en redan befintlig dagvattentunnel som avleder dagvatten från lågpunkten till Bällstaviken-Ulvsundasjön.
- Tunnelns dimensioner har genom platsbesök kunnat fastställas till 2400 mm, vilket genom simuleringar med MIKE FLOOD visat sig vara mer än tillräckligt för att avleda stora nederbördsmängder. Några sträckor av dagvattenledningsnätet inom planområdet föreslås visserligen en ökad kapacitet än i dagsläget, men de är förhållandevis korta och det är därför inte orimligt sett ur kostnadssynpunkt.
- Det finns ingen bebyggelse nedströms planområdet och vatten från området avleds direkt till Bällstaviken-Ulvsundasjön genom dagvattentunneln. Därmed föreligger det ingen risk att ledningsnätets kapacitet för nedströms områden försämras.
- Avrinningsområdet som bidrar med ytavrinning till lågpunkten är endast 18 ha, vilket begränsar flödet.

Simuleringen efter exploatering med föreslagna åtgärder visar att flera ytor uppströms planområdet belastas med ett lägre maxvattendjup jämfört med dagsläget. Samtidigt visar simuleringen att en av bostadsgårdarna öster om planområdet ser ett större maxvattendjup efter exploatering. Denna försämring kan motverkas genom en mer noggrann höjdsättning i planområdets östra del i fortsatt

detaljprojektering, vilket skulle inkludera en nyprojektering av Jonstorpsvägen.

Vägprojekteringen skulle innebära att Jonstorpsvägen, i höjd med Jonstorpsvägen 2–16, får en nordvästlig lutning samt kantsten längs med gatans östra del. Dessa faktorer skulle leda till att en mindre mängd vatten leds till bostadsgården än idag. När gatuhöjder inom planområdet projekteras enligt ovanstående behov, bör en ny, reviderad översvämningsmodellering göras för att fastställa exploateringens slutliga påverkan.

En planerad höjdsättning är en viktig faktor för att förhindra oönskade översvämningsytor och en säker avledning av dagvatten. En reviderad höjdsättning av Jonstorpsvägen skulle även medföra att maxvattendjupet mellan de norra bostadsgårdarna har möjlighet att reduceras ytterligare. Höjdsättningen skulle också säkerställa att en del av dagvattenvolymerna når de av WRS (2019) föreslagna skelettjordarna.

Grönytorna i norr (Figur 29) och nordöst har sänkts med några decimeter och de klarar tillsammans av att hålla en stor del av det dagvatten som tidigare i dagsläget leds till planområdets nordvästra del. Vatten leds från den större grönytan genom en kupolbrunn kopplad till en 600 mm ledning. En avvägd placering av kupolbrunnen skulle tillåta att mindre nederbörds mängder renas i markytan istället för att direkt avledas i dagvattenledningsnätet till recipienten.

Den mindre byggnaden i söder var planerad mitt i ett större avrinningsstråk, men klarar sig vid en omdragning av GC-väg undan vattensamlingar. Även den större byggnaden i söder undkommer översvämningsproblematik vid anläggande av ett dagvattendike som leder dagvatten från byggnaden.

Enligt Rekommendationer för hantering av översvämnning till följd av skyfall (Länsstyrelsen, 2018) ska även framkomligheten till och från planområdet utredas. Simuleringen efter exploatering med åtgärdsförslag visar att planområdet är åtkomligt via Alphyddevägen. Samtliga vägar

inom planområdet kan anses farbara för utryckningsfordon. Endast en del av gatan mellan bostadsgårdarna kan anses ha ”besvärande framkomlighet”, enligt föreslagna riktlinjer.

Förslag till åtgärder

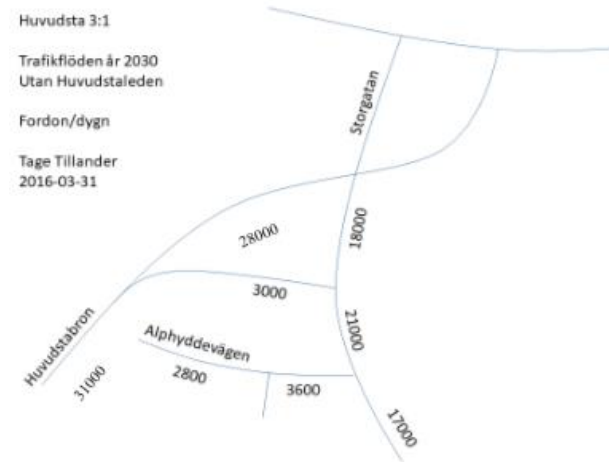
- En fortsatt detaljerad höjdsättning av Jonstorpsvägen behöver tas fram i fortsatt projektering. Höjdsättningen skulle säkerställa att ytan öster om planområdet utmed Jonstorpsvägen inte översvämmas samt att en större del av dagvattenvolymerna når de av WRS (2019) föreslagna skelettjordarna.

5.2 Trafikbuller

Förutsättningar

Trafikbuller

Buller är oönskat ljud som påverkar livskvalitet och framförallt människors och djurs hälsa. Buller mäts i decibel (dBA). Hela planområdet inom Huvudsta 3:1 är i dagsläget bullerutsatt. Källan till bullret är i huvudsak trafiken på Huvudstaleden. Trafikflöde år 2030 återges figur 30 nedan.



Figur 30: Uppmätta (svart text) och bedömda (röd text) totala trafikflöden som årsmedeldygn för nuläget år 2015. Källa: SLB-analys, 2016.

Hastigheten på Huvudstaleden är 70 km/h och övriga vägar 50 km/h. För andel tung trafik har 10 % använts vid beräkningarna.

På Jonstorpsvägen har mängden trafik uppskattats till 1000 fordon/dygn för övriga lokalgator till 500 fordon/dygn 30 km/h och 3 % andel tung trafik.

Fartygstrafik

Utgående från transportberäkning med lastbil och fartyg till Solnaverket är 0,71 båttransporter/dygn en maxsiffra som har använts som underlag

Lägenhetstyp/Utrymme	Högsta trafikbullernivå, dB(A)	
	Ekvivalentnivå	Maximalnivå
<i>Smälägenheter med högst 35 m² yta</i>		
Utomhus (frifältsvärden)		
Vid fasad	65	
På uteplats	50	70 ¹⁾
<i>Övriga lägenheter</i>		
Utomhus (frifältsvärden)		
Vid fasad	60	
Om 60 dB(A) inte är möjligt vid alla fasader gäller vid minst hälften av bostadsrummen i varje lägenhet	55	70 ²⁾
På uteplats	50	70 ¹⁾

till trafikbullerberäkningarna för båttransporter utmed Ballstaviken.

Bedömningsgrunder buller

Riktvärden trafikbuller

I maj 2017 beslöt regeringen om ändring av riktvärden i Trafikbullerförordningen 2015:216. Ändringen innebär att riktvärdena för buller från väg- och spårtrafik höjs från 55 till 60 dB(A) vid bostadsbyggnads fasad samt från 60 till 65 dB(A) vid bostadsbyggnads fasad för bostäder upp till 35 m².

Ljudnivån för en ljuddämpad sida har inte ändrats utan ligger kvar på 55 dB(A). Även ljudnivån på uteplats är lika som tidigare 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå och 70 dB(A) maximal ljudnivå. Ändringen innebär inte heller några ändrade krav för ljudmiljön inomhus.

De nya riktvärdena ”Trafikbullerförordning SFS 2017:359” ses nedan.

Tabell 4: Riktvärden för trafikbuller utomhus som normalt inte bör överskridas vid nybyggnad av bostäder (källa: Trafikbullerförordningen SFS 2017:359)

- 1) Värdet får enligt Boverket överskridas fem gånger per timme.
- 2) Värdet får enligt Boverket överskridas fem gånger per natt.

För skolor och förskolor finns inga speciella riktvärden utomhus men för gårdar samt lekytor gäller enligt Boverkets vägledning 50 dBA i ekvivalentnivå på yta för pedagogisk verksamhet. På resten av gården gäller 55 dBA i ekvivalentnivå.

Ekvivalent
Frifältsvärde

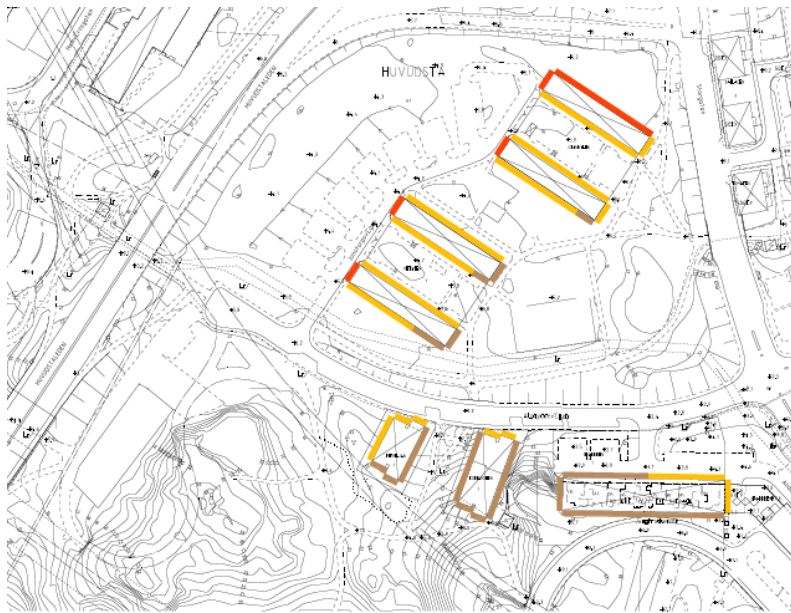


Resultat av framtagna bullerberäkningar

Befintlig bullersituation

En bullerutredning för dagens situation har upprättats av Åkerlöf Hallin Akustik (ÅHA, 2019). Den utredningen visar att nuvarande situation innebär att fyra befintliga bostadshus har ekvivalenta ljudnivåer om 61–65 dBA vid fasader närmast Huvudstaleden samt vid en fasad som vetter mot Storgatan. I övrigt har de flesta fasader en ekvivalent ljudnivå på 56–60 dBA (figur 31).

Buller från Solnaverket definieras som industribuller och bedöms påverka bostäder främst på nattetid. Fläktar och transporter till och från verket bedöms vara främsta källan till buller. I detta avsnitt bedöms enbart trafikbuller. Se avsnitt 5.5 för samlokalisering med Solnaverket där bl.a. industribuller bedöms.



Figur 31: Ekvivalent ljudnivå för dygn vid fasad (källa: ÅHA, 2016).

Planförslaget

En bullerutredning har upprättats av ÅkerlöfHallin Akustik (ÅHA 2019). Resultaten som presenteras i detta avsnitt grundar sig på deras utredning.

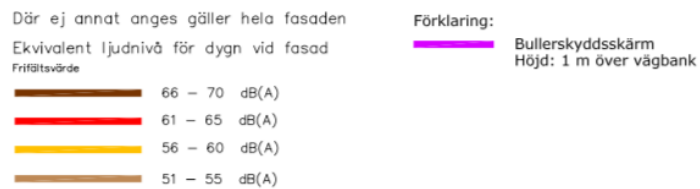
De planerade bostadshusen utsätts för höga bullernivåer från trafiken på Huvudstaleden. Vid fasaderna mot Huvudstaleden blir ekvivalentnivån över 65 dB(A). Det kommer att krävas speciallösningar för några lägenheter per normalplan med avseende på trafikbullret. Detta eftersom de flesta hörnlägenheter inte har tillgång till bullerdämpad sida.

Alla lägenheter har dock tillgång till gemensam uteplats och större gård med högst 70 dB(A) maximal och 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå. Gemensamma uteplatser med högst 70 dB(A) maximal och 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå kan skapas på gårdarna. Dessa uteplatser behöver tak med ljudabsorbent för att uppnå högst 50 dB(A) ekvivalentnivå på grund av bland annat bullerregnet. Många lägenheter har även balkong med högst dessa nivåer (se figur 32 och 33).

Bullerberäkning har gjort för ett scenario med ett bullerskydd längs Huvudstaleden. Skyddet består av 1m höga bullerskyddsskärmar, utsträckning enligt ritning i figur 32 och 33. Syftet med bullerskyddet är att minska trafikbullernivåer vid främst bostädernas entréer till kvarter 1. Skillnaden med och utan bullerskyddet är här ca 5 dB(A). Söder om kvarter 1 ner mot Ulvsundasjön fås tack vare detta bullerskydd ett större område med ekvivalenta ljudnivåer om högst 55 dB(A).

Ljudkvalitetsindex för projektet kan med föreslagna specialfönster för vissa lägenheter och förstärkt trafikbullerisolering enligt ljudklass B inomhus bli 1,3. Index är högre än minimikravet 1,0 och bostäder med acceptabel ljudkvalitet bedöms härmed kunna tillskapas (ÅHA 2019). Väljs trafikbullerisolering motsvarande minimikraven enligt BBR (ljudklass C) blir Ljudkvalitetsindex 0,4. Dvs. ljudnivån inomhus bedöms inte bli acceptabel.

De befintliga bostadshus som ligger utmed Jonstorpsvägen och Alphydevägen blir skyddade från Huvudstaleden genom den nya bebyggelsen vilket innebär att de får betydligt lägre bullernivåer än idag (minskning med 5-10 dB(A) vid fasad). Även de gårdar och lokala park- och naturområden som ligger bakom bostadshusen får en bättre ljudnivå vilket är positivt.



Figur 32: Ekvivalent ljudnivå för dygn med bullerplank utmed del av Huvudstaleden. Ger ca 5 dB(A) lägre nivåer vid bostäders entréer (källa: ÅHLA, 2019).



Figur 33: Ekvivalent ljudnivå för dygn 1,5 meter ovan mark inkl. bullerskärm. (källa: ÅHLA, 2019).

Nivåer vid fasad

För att innehålla målet högst 60 respektive 65 dB(A) (smålägenheter) ekvivalent ljudnivå vid alla fasader skulle krävas att den totala trafikmängden i närområdet minskas med mer än 95 % respektive med mer än 60 % på Huvudstaleden. Detta bedöms inte vara realistiskt varför bedömningen av bullersituationen sker utgående från målet högst 55 dB(A) utanför minst hälften av bostadsrummen i varje lägenhet (avstegsfall B).

Samtliga byggnader får minst en sida med högst 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå (figur 32 och 33). Med skisserad lägenhetsplanlösning kan målet högst 55 dB(A) utanför minst hälften av bostadsrummen innehållas för de flesta lägenheterna. För att innehålla riktvärdena vid planerade hörnlägenheter som inte har några fasader mot den bullerskyddade sidan krävs att några lägenheter per normalplan förses med bullerdämpande balkonger.

Nivå inomhus

Med lämpligt val av fönster och uteluftdon kan god ljudmiljö inomhus erhållas. I detta skede anges därför ljudkrav för fönster för Ljudklass B. Ljudkraven varierar med fönsterstorleken och beroende av ljudnivåerna vid fasad. Noggrannare indelning kan göras i den fortsatta projekteringen. För fasta fönster kan kraven enligt ovan minskas med 3 dB.

Utåtgående fönster och balkongdörrar med ljudkrav över ca $R_w = 43$ dB finns inte på marknaden. Dessa fönster och balkongdörrar måste därför vara inåtgående.

Bullerminskande åtgärder

För att innehålla aktuella riktvärden för buller förses samtliga hörnlägenheter mot Huvudstaleden med balkonger som förses med tätt räcke och ljudabsorbent i balkongtak samt våningshögt lokalt bullerskydd på två sidor. På detta sätt erhålls sida med högst 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå med avseende på trafikbuller och högst 45 dB(A) ekvivalent ljudnivå nattetid och kvällstid med avseende på industribuller.

Kreativ utformning av balkonger

Byggnaderna förses av estetiska och bostadsskäl med balkonger. För att dra nytta av balkongerna även för bullerdämpning förses vissa balkonger med täta räcken och ljudabsorbent i balkongtaken samt med våningshögt lokalt bullerskydd på två sidor. På detta sätt dämpas trafikbullret vid bostadens sida mot balkongen med ca 15 dB(A).

Byggnadskonstruktioner och utformning

Fönster och uteluftdon dimensioneras så att trafikbullernivån inomhus blir högst motsvarande Ljudklass B.

Konsekvenser planförslaget

I närheten av planområdet ligger Solnaverket som är källa till industribuller (se avsnitt 5.5 för bedömning av industribullret). Det gör att störningarna riskerar att bli större än om det hade varit enbart en bullerkälla. Studier visar att störningsupplevelsen ökar med flera olika störningskällor, även om de faktiska nivåerna inte ökar.

Den totala ljudsituationen domineras av bullret från trafiken på Huvudstaleden. Maximalnivån från tung trafik på leden blir ca 75 dB(A) och för personbilstrafiken upp mot 65 dB(A). Inomhus med stängda fönster blir de maximala ljudnivåerna från den tunga trafiken högst 40 dB(A), från personbilstrafiken 30 dB(A). Med en föreslagen bullerskärm om 1 meter utmed Huvudstaleden och kvarter 1 kan bullernivåerna vi bostadshusens entréer minska med 5 dBA, vilket motsvarar en halvering av ljudupplevelsen.

Planförslaget bedöms med föreslagna åtgärder innebära att boendemiljöer med acceptabel ljudklass skapas. Inomhusnivåerna som ges bedöms kompensera för de höga utomhusnivåer som är vid fasader mot trafiksidan. Även friytor och gårdar som redan finns eller skapas bakom de nya bostadshusen bedöms ha acceptabla ljudnivåer som innehåller riktvärden för friytor/rekreationsytor. Helhetsupplevelsen bedöms bli bättre med tystare bostadsentréer och gårdar mot Huvudstaleden. Bullerskyddet innebär även att en större friyta i rekreationsområdet får lägre bullernivåer, vilket är positivt med avseende på rekreation.

För ett fåtal hörnlägenheter klaras inte riktvärdena enligt avstegsfall B eftersom de endast har fönster mot trafiksidan. Föreslagna skyddsåtgärder med inglasade balkonger behövs för dessa lägenheter.

Inomhus med stängda fönster innehålls ljudklass B och acceptabel ljudnivå kan skapas. Forskningsstudier visar att lägenheter med ljudklass B har betydligt färre klagomål än om lägenheterna byggs med kraven enligt BBR (ljudklass C).

De nya lägenheterna har tillgång till gemensam uteplats och gård med högst 70 dB(A) maximal och 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå. Gemensamma uteplatser med högst 70 dB(A) maximal och 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå kan skapas på gårdarna. Dessa uteplatser behöver tak med ljudabsorbent för att uppnå högst 50 dB(A) ekvivalentnivå på grund av bland annat bullerregnet.

Verksamhetsbuller

Markbuller från Bromma flygplats har beräknats vid de planerade bostädernas fasader. Markbullret överstiger inte 45 dB(A).

Ljudet från den nuvarande verksamheten på Solnaverket, på motsatt sida av Huvudstaleden, medför industribullernivåer vid de planerade bostäderna som vid vissa delar nattetid överstiger 45 dB(A), riktvärden för zon B. Utökning av verksamheten planeras och industribullret kan som mest öka med 3 dB(A). De åtgärder som genomförs med hänsyn till trafikbullret har tillräcklig effekt på industribullret både med nuvarande och utökad verksamhet.

Stomljud och vibrationer

Beräkning av stomljud och vibrationer från tunnelbanetraffiken i tunneln under bostäderna har utförts. Utgående från dessa beräkningar och mätningar i andra projekt konstateras att luftljudsnivåerna inomhus på grund av stomljud blir lägre än 30 dB(A). De komfortvägda markvibrationerna i området för de planerade byggnaderna blir lägre än 0,05 mm/s.

Konsekvenser nollalternativet

Nollalternativet innebär att planförslagets bebyggelse inte kommer till stånd. Eftersom trafikflödet kan förväntas öka innebär det att bullersituationen kommer att vara minst lika svår som idag och att den kan förvärras genom något högre ekvivalenta ljudnivåer vid fasaderna på befintliga bostadshus utmed Jonstorpsvägen. Det kan även orsaka att de lokala park- och naturområdena kan bli utsatta för än högre ekvivalent ljudnivå än idag.

Förslag till åtgärder

Byggnaderna och lägenheterna samt eventuella bullerskydd ska utformas så att:

- i bostadslägenhet större än 35 m² alla bostadsrum får högst 60 dB(A) dygnsekvivalent trafikbullernivå vid fasad eller minst hälften av bostadsrummen får sida med högst 55 dB(A) dygnsekvivalent trafikbullernivå och högst 70 dB(A) maximal ljudnivå (frifältsvärden)
- eller
- i begränsad omfattning alla bostadsrum förses med specialfönster och den dygnsekvivalenta ljudnivån inte överstiger 65 dB(A) (frifältsvärde) vid fönster till lägenheter om högst 35 m².
- gemensam eller enskild uteplats med högst 70 dB(A) maximalnivå och 50 dB(A) dygnsekvivalentnivå (frifältsvärde) kan anordnas i anslutning till bostäderna.
- den ekvivalenta ljudnivån 22-06 inte överstiger 40 dB(A), frifältsvärde utomhus vid bostäderna, på grund av verksamhet inom angränsande industriområden eller i begränsad omfattning alla bostadsrum förses med specialfönster

- Med en bullerskyddsskärm 1 m över vägbana på del av Huvudstabron samt cirka 150 meter efter bron kan trafikbullret dämpas med 4-5 dB (ger ca 61 dBA) vid bostadsentréer mot Huvudstaleden. Bullerskyddet är planlagt i plankartan.

5.3 Utsläpp till luft från trafiken

Förutsättningar

Bedömningsgrunder

Miljökvalitetsnormer syftar till att skydda människors hälsa och naturmiljön och är normvärden som inte får överskridas. Miljökvalitetsnormerna för kvävedioxid NO₂ avseende skydd för hälsa har tre normvärden vilka är årsmedelvärde, dygnsmedelvärde samt timmedelvärde.

Tabell 5 Miljökvalitetsnormerna och miljökvalitetsmål för kvävedioxid NO₂ avseende skydd av hälsa (källa: SFS 2010:477, 2010).

Tid för medelvärde	Normvärde (µg/m ³)	Målvärde (µg/m ³)	Anmärkning
Kalenderår	40	20	Värdet får inte överskridas
1 dygn	60	-	Värdet får inte överskridas mer än 7 dygn per kalenderår
1 timme	90	60	Värdet får inte överskridas mer än 175 timmar per kalenderår

Miljökvalitetsnormerna (MKN) för partiklar PM10 till skydd av hälsa omfattar ett årsmedelvärde och ett dygnmedelvärde. Årsmedelvärdet får inte överskridas. Dygnsmedelvärdet får inte överskridas mer än 35 dygn per kalenderår.

Tabell 6 Miljökvalitetsnormerna och miljökvalitetsmål för partiklar PM10 avseende skydd och hälsa (källa: SFS 2010:477, 2010)

Tid för medelvärde	Normvärde (µg/m ³)	Målvärde (µg/m ³)	Anmärkning
Kalenderår	40	15	Värdet får inte överskridas
1 dygn	50	30	Värdet får inte överskridas mer än 35 dygn per kalenderår

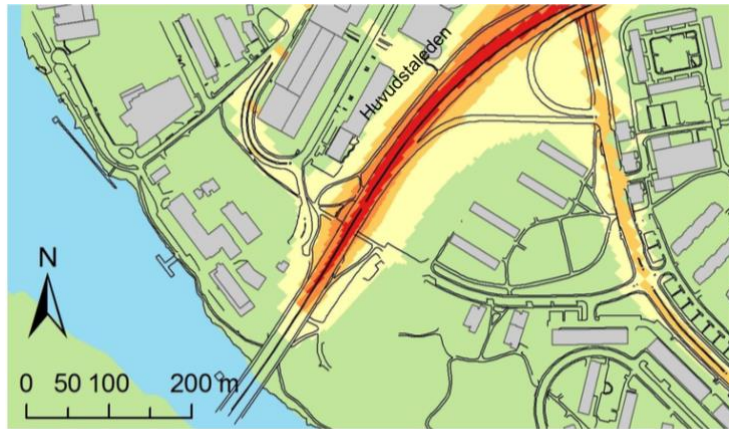
De miljökvalitetsnormer som är svårast att klara, både när det gäller partiklar PM10 och kvävedioxid, är dygnsmedelvärde. Dygnsmedelvärdet för partiklar PM10 får inte överstiga halten 50 µg/m³ (mikrogram per kubikmeter) mer än 35 gånger under ett kalenderår. Partiklar PM10 klarar i dagsläget miljökvalitetsnormen avseende skydd för människors hälsa vid Huvudstaleden samt inom planområdet. Dygnsmedelvärdet för kvävedioxid (NO₂) får inte överstiga halten 60 µg/m³ mer än 7 gånger under ett kalenderår.

Dagens situation

SLB-analys (2017) har utrett hur luftkvaliteten i området kommer att påverkas av planförslaget genom så kallade spridningsberäkningar. Förutom lokala trafikällor är bidrag från intransport av långväga luftföroreningar från källor utanför länet inkluderat i beräkningarna. Däremot ingår Solnaverkets haltbidrag inte i beräkningarna men enligt tidigare SLB-analys rapport bidrog Solnaverkets halter till dygnsnormerna mindre än 1 µg/m³. Detta är en så liten del i den totala halten att det i det här sammanhanget kan betraktas som försumbart. För beräkningarna används Östra Sveriges luftvårdsförbunds system för luftmiljöövervakning.

Spridningsberäkningar har gjorts för partiklar PM10, kväveoxid (NO₂) för ett nuläge, ett nollalternativ och ett huvudalternativ år 2030. I avsnittet beskrivs ett utbyggnadsalternativ dvs. planförslaget med bostadshus i meanderform. Beräknade halterna gäller 2 m ovan mark för ett meteorologiskt normalt år. Vidare har beräknade halter jämförts med gällande miljökvalitetsnormer för PM10 och NO₂ enligt förordningen SFS 2010:477.

Beräknade halter av kvävedioxid och partiklar PM10 underskrider idag miljökvalitetsnormerna till skydd för människors hälsa inom planområdet. Utmed Huvudstaleden överskrider partiklar utmed själva körbanan, se figur 35 och 36.



20-25 µg/m³ 25-30 µg/m³ 30-35 µg/m³ 35-50 µg/m³ > 50 µg/m³

Figur 35: Beräknad kvävedioxidhalt för dygnsmedelvärdet det värsta 8:e dygnet år 2015. Normen som ska klaras är 60 µg/m³. (källa: SLB-analys, 2017).



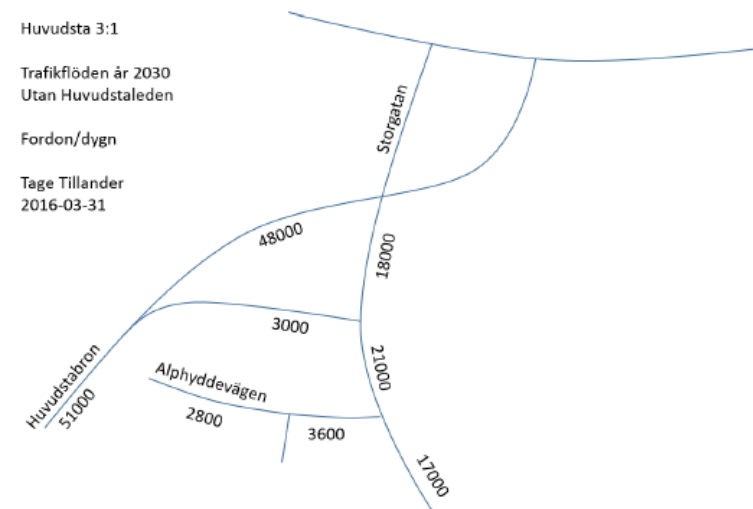
12-15 µg/m³ 15-18 µg/m³ 18-24 µg/m³ 24-30 µg/m³ 30-36 µg/m³
36-48 µg/m³

Figur 36: Beräknad partikelhalt, PM10 för dygnsmedelvärdet under det 36:e värsta dygnet år 2015. Normen som ska klaras är 50 µg/m³. (källa: SLB-analys, 2017).

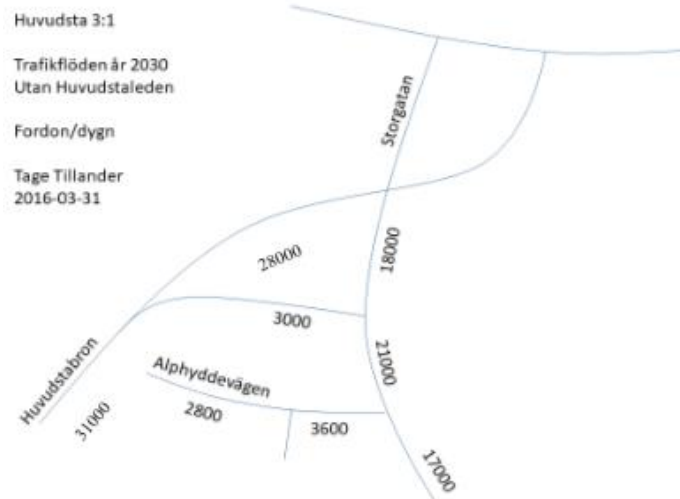
Trafikprognos

Trafikprognosen som legat till grund för beräkningarna av NO₂ och partiklar PM10 för år 2030 är utförd av Solna Stad och avser fordon per årsmedeldygn (figur 37). Andel tung trafik är 8 %. Hastighetsbegränsningarna är 30 km/h på Alphyddevägen, 40 km/h på Storgatan samt 70 km/h på Huvudstaleden.

Sedan plansamrådet har det blivit klart att en Huvudstaled i tunnel inte längre är aktuellt och härmed har trafikflödena utmed Huvudstaleden och Storgatan prognosticerats igen, se figur 38. Trafiken på Huvudstaleden bedöms minska med cirka 20 000 fordon per årsmedeldygn).



Figur 37: Prognoser för trafikflöden (per årsmedeldygn) som används vid beräkningarna inför plansamråd (källa: SLB-analys, 2017).



Figur 38: Prognoser för trafikflöden (per årsmedeldygn) som används för bedömning inför granskningskede (källa: SLB-analys, 2017).

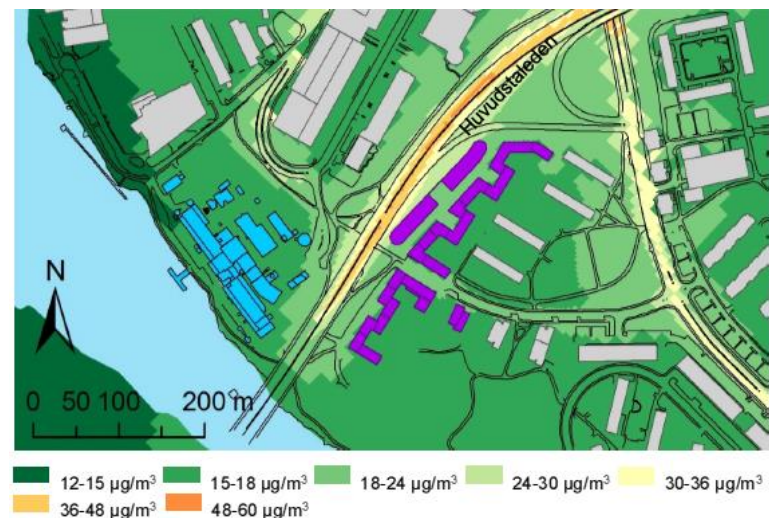
Beräknade luftföroreningshalter planförslaget år 2030

OBS: Nedan redovisade beräkningar togs fram inför plansamråd 2018. Luftberäkningskartorna har inte uppdaterats inför granskning eller antagande och med de nya lägre trafikflödena utmed Huvudstaleden samt ny bebyggelsestruktur bedöms skillnader uppstå i föroreningshalter. Under avsnittet om planförslagets konsekvenser kommenteras de troliga skillnaderna med förslaget.

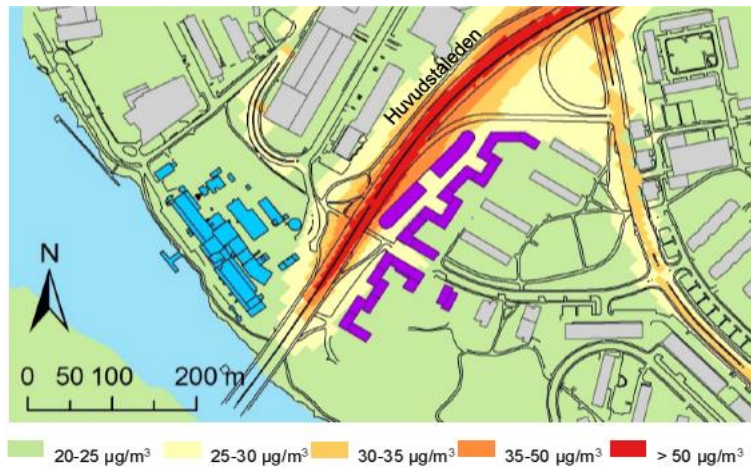
Inom hela planområdet ligger beräknade halter för NO₂ och partiklar PM10 under normvärdet och klarar därmed miljökvalitetsnormerna (figur 28 och 29). De högsta kvävedioxidhalterna för dygnsmedelvärde inom planområdet är vid de nya garagens fasader mot Huvudstaleden. För kvävedioxid beräknas dygnsmedelvärdet vid nya garagebyggnadernas fasader närmast Huvudstaleden till 24-30 µg/m³ vilket ska jämföras med miljökvalitetsnormens gränsvärde på 60 µg/m³. Dygnsmedelvärdet för PM10 invid planerade garage närmast Huvudstaleden beräknas bli 35-45 µg/m³ jämfört med normvärdet på

50 µg/m³. De högsta halterna har beräknats vid södra garagets sydvästra hörn, som är beläget 20 meter från Huvudstavägens mitt, och 8 meter från väggkanten.

Vid planerad bostadsbebyggelse är halterna lägre än utmed Huvudstaleden eftersom de norra byggnaderna skyddas av de nya garagebyggnaderna som delvis skärmar av mot utsläppen längs Huvudstaleden, och för att avståndet från Huvudstaleden är större till bostäderna än till garagen. Vid bebyggelsen närmast Huvudstaleden som planeras söder om garaget är halterna lägre än bostäderna i norra delen, tack vare att gaturummet är mer öppet och därmed möjliggör en bättre luftblandning närmare Huvudstabilbron. För kvävedioxid beräknas dygnsmedelvärdet vid bostädernas fasader närmast vägen till 18-24 µg/m³ jämfört med miljökvalitetsnormens gränsvärde på 60 µg/m³. Dygnsmedelvärdet för PM10 invid bostädernas fasader närmast Huvudstaleden beräknas bli 25-30 µg/m³ jämfört med normvärdet på 50 µg/m³.



Figur 38: Beräknad kvävedioxidhalt för dygnsmedelvärdet det värsta 8:e dygnet år 2030 med planerad bebyggelse (lila polygoner). Normen som ska klaras är $60\mu\text{g}/\text{m}^3$. Solnaverket öster om Huvudstaleden visas i blått. (källa: SLB-analys, 2017).



Figur 39: Beräknad partikelhalt, PM10 för dygnsmedelvärdet under det 36:e värsta dygnet år 2030 med planerad bebyggelse (lila polygoner). Normen som ska klaras är $50\mu\text{g}/\text{m}^3$. Solnaverket öster om Huvudstaleden visas i blått (källa: SLB-analys, 2017).

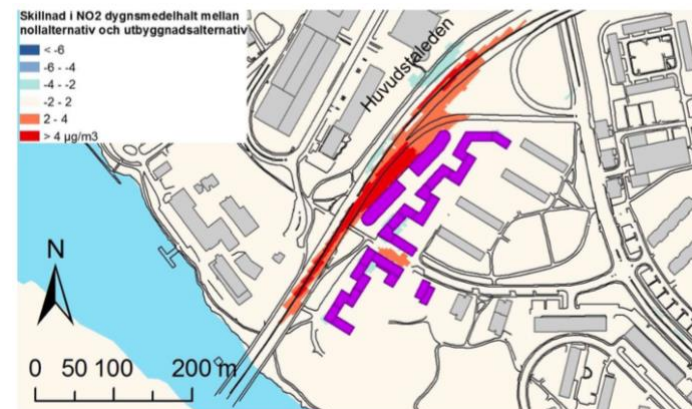
Konsekvenser av planförslaget

Effekten av planerad bebyggelse

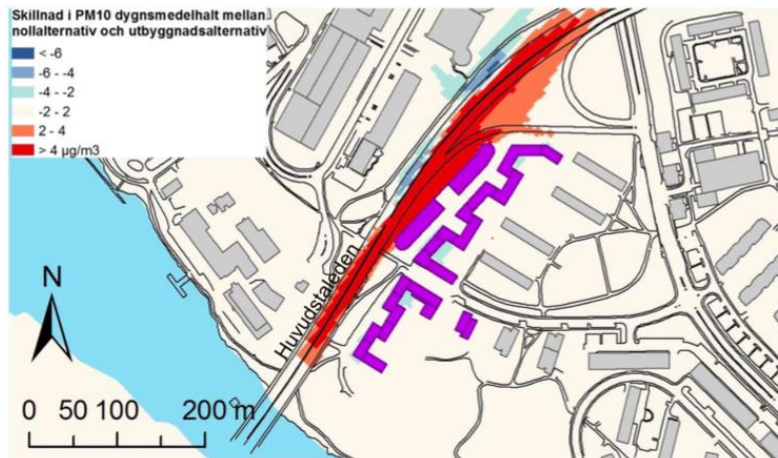
OBS: I figurerna 38 och 39 ses effekten av den planerade bebyggelsen på halterna av NO_2 respektive PM_{10} i området för ny bebyggelse. Eftersom den framtida trafiken bedöms vara cirka 20 000 färre fordon än vad beräkningarna baserats på samt att föroreningshalterna motsvarar ungefär dagens trafikflöden bedöms förtätningen utmed Huvudstaleden inte ge en lika stor effekt på luftföroreningshalterna i gaturummet samt vid planerad bebyggelse. De bedöms fortsatt öka vid planerade fasader för garagebyggnaden utmed Huvudstaleden, likt i beräkningarna inför samrådet, men halterna bedöms bli lägre och mindre utbredda. Dock

kvarstår att planerade garage ligger nära Huvudstaleden och bidrar till en sämre utvädring av föroreningshalter utmed själva vägbanan.

Lägre halter av NO_2 samt PM_{10} kommer fås på den östra sidan av den planerade bostadsbebyggelsen, vilket beror på att fasaden effektivt täpper till mot utsläppen från Huvudstaleden som annars skulle spridits dit. Väster om Huvudstaledens vägbanan beräknas halterna bli något lägre i och med tillkommande byggnader, vilket beror på ändrade vindförhållanden i och med byggnationen.



Figur 40: Beräknad skillnad i kvävedioxidhalt NO_2 för dygnsmedelvärdet det 8:e värsta dygnet år 2030 med planerad ny bebyggelse. Källa: SLB Analys 2018.



Figur 41: Beräknad skillnad i partikelhalt PM10 för dygnsmedelvärde det 36:e värsta dygnet år 2030 med planerad ny bebyggelse. Källa: SLB Analys 2018.

Framtagna luftföroreningsberäkningar i avsnittet innan visar att MKN för kvävedioxid till skydd för människors hälsa klaras både på Huvudstaleden och i närområdet för planförslaget. Även halterna av kvävedioxid vid befintliga byggnader vid Jonstorsvägen blir lägre för planförslaget i jämförelse med nollalternativet, vilket är positivt.

Även halterna av partiklar PM10 innehåller MKN vid planerade bostadshus. Däremot överskrids MKN för PM10 utmed och precis intill Huvudstaleden både med nollalternativet och planförslaget.

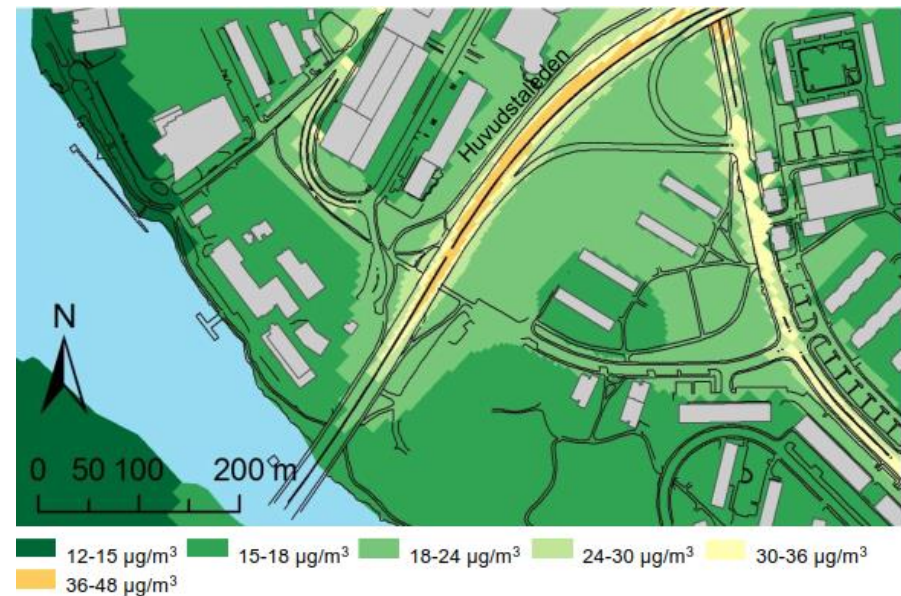
Planförslagets genomförande med bostadsbebyggelse medför att fler människor vistas i planområdet jämfört med om inga byggnader uppförs. Dock planeras inte för några vistelsezoner i området närmast Huvudstaleden eller bakom garagen där halterna blir högre än vid bakomliggande bebyggelse.

Konsekvenser nollalternativet

Nollalternativet för år 2030 innebär att en exploatering i området inte kommer till stånd. Däremot visar beräkningar av trafikflöden att dessa kommer att öka i framtiden vilket kan påverka utsläppssituationen.

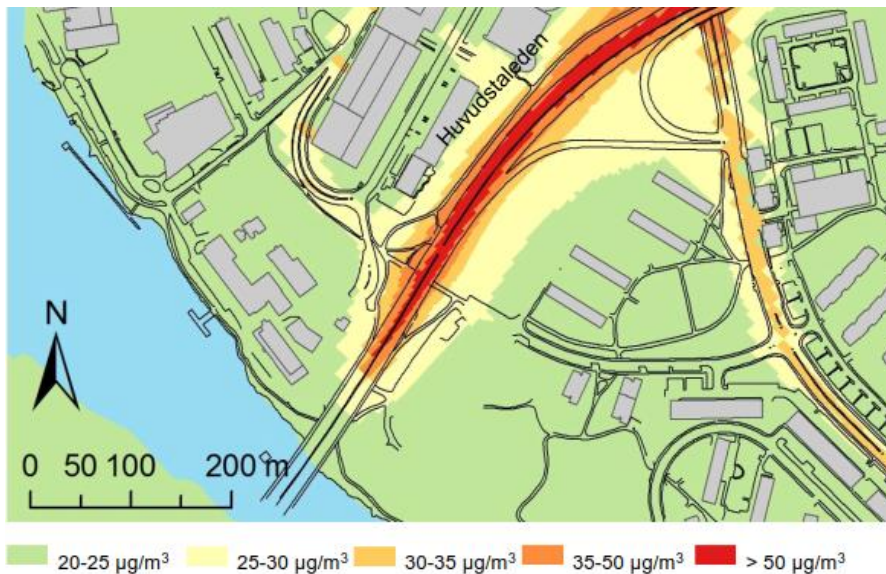
Beräkningarna av kvävedioxid (NO_2) utfördes två meter ovan mark och visar att halterna klarar miljö kvalitetsnormens gränsvärde för dygnsmedelvärdet för det 8:e värsta dygnet på $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ både på Huvudstaleden samt i närliggande område.

De högst uppmätta halterna av kvävedioxid (NO_2) på $36\text{--}48 \mu\text{g}/\text{m}^3$ är på Huvudstaledens vägbana. Näst högsta värde är $30\text{--}35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och förekommer cirka 5 meter från Huvudstaleden (figur 42).



Figur 42: Beräknad kvävedioxidhalt för dygnsmedelvärde det 8:e värsta dygnet år 2030 med nuvarande bebyggelse (gröna polygoner). Normen som ska klaras är $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (källa: SLB-analys, 2017)

Även partikelhalter PM10 klarar gränsvärdet på $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i det befintliga område som ligger intill Huvudstaleden för nollalternativet år 2030. Däremot överskrids gränsvärdet för partikelhalterna PM10, dygnsmedelvärdet för det 36:e värsta dygnet, på $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ på Huvudstaledens vägbana (figur 43). Eftersom det inte finns några närliggande byggnader som kan försvåra utvädring av luftföroreningar och är ett område med öppet läge sjunker halterna snabbt med avståndet från vägen. Planerade garage samt planerat bullerräcke utmed delar av Huvudstaleden kan med fördel även bidra till ett visst skydd avseende spridning luftföroreningar.



Figur 43: Beräknad partikelhalt, PM10 för dygnsmedelvärdet det 36:e värsta dygnet år 2030 med nuvarande bebyggelse (grå polygoner). Normen som ska klaras är $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ källa: SLB-anal, 2017).

Som tidigare nämnts förekommer de högsta partikelhalterna PM10 på Huvudstaleden. Dessutom förekommer förhöjda halterna mellan 35–50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ cirka 10 m från vägen. Andelen dubbdäck som använts i beräkningarna har antagits vara samma som idag dvs. 50–60 %. På

senaste tiden har dock andelen dubbdäck minskat och om denna trend fortsätter medför det även mindre utsläpp.

Förslag till åtgärder

- Det är viktigt att detaljplanen utformas så att människor inte uppmuntras till att vistas i områden med höga partikelhalter. Exempelvis bör gång- och cykelbanor samt entréer placeras så långt från Huvudstaleden som möjligt.
- Tilluften för ventilation ska inte placeras på fasader som vetter mot Huvudstaleden utan istället placeras i taknivå eller på andra sidan av byggnaden.

5.4 Risker med farligt gods

Förutsättningar

Planområdet ligger nära Huvudstaleden och fjärrvärmeverket Solnaverket. Huvudstaleden är idag en sekundär transportled för transporter av farligt gods. Solnaverket hanterar bränsle och kemikalier. Inom planområdet planeras att bygga nya bostäder. När det gäller risker med Solnaverkets verksamhet så redovisas riskerna med detta separat i avsnitt 5.4 – samlokalisering med Solnaverket.

Brandskyddslaget AB har utfört en riskanalys med syfte att undersöka detaljplaneförslagets lämplighet ur risksynpunkt (Brandskyddslaget 2019). Detta genom att utvärdera vilka risker som människor inom det aktuella området kan komma att utsättas för och föreslå hur riskerna ska hanteras så att en acceptabel säkerhet uppnås.

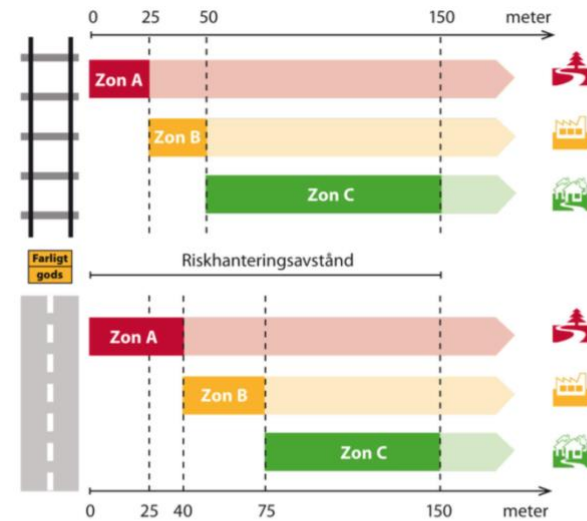
Riskanalysen omfattar endast plötsliga och oväntade händelser med akuta konsekvenser för liv och hälsa för människor som vistas inom området. Riskanalysen är indelad i en inledande analys och en detaljerad riskanalys där den detaljerade innefattar beräkningar av frekvens, konsekvenser och eventuella risker i form av individrisk samt samhällsrisk. Riskkriterierna för individrisk anges i form av en övre och en undre gräns, där den övre gränsen anses som oacceptabla medan risker under den nedre bedöms som acceptabla. Området mellan kriterierna benämns ALARP (As Low As Reasonably Practicable).

De lagar som reglerar när riskanalys skall utföras är bland annat:

- Plan- och bygglagen (2010:900),
- Miljöbalken (1998:808).

Länsstyrelsen i Stockholm län tagit fram riktlinjer för hur risker från transporter med farligt gods på väg och järnväg ska hanteras vid exploatering av ny bebyggelse. Enligt länsstyrelsen ska möjliga risker

studeras vid exploatering närmare än 150 meter från en risk-källa. Rekommendationer för skyddsavstånd till olika verksamheter presenteras i figur 44. Avstånden mäts från närmaste väggkant respektive närmaste spårmitt.



Rekommenderad kvartersmark inom respektive zon

Zon A	Zon B	Zon C
L – odling	G – bilservice	B – bostäder
P – parkering (yt-parkering)	J – industri	C – centrum
T – trafik	K – kontor	D – vård
N – friluftsområde (till exempel motionsspår)	U – lager	H – övrig handel
	N – friluftsområde (till exempel camping)	R – kultur
	P – parkering (övrig parkering)	S – skola
	E – tekniska anläggningar	K – hotell och konferens
	H – handel (sällanköpshandel)	Y – idrotts- och sportanläggningar (arena eller motsvarande)
	Y – idrotts- och sportanläggningar (utan betydande åskådarpplatser)	

Figur 44: Rekommenderade skyddsavstånd till olika typer av markanvändning (källa: Brandskyddslaget, 2017).

Ett skyddsavstånd på minst 25 m ska finnas vid primära transportleder för farligt gods. Rekommendation är att vid sekundära transportleder ska 25 meter lämnas byggelsefritt (i särskilda fall kan avsteg vara möjligt).

Konsekvenser planförslaget

Inom planförslaget planeras den nya bostadsbebyggelsen samt parkeringar öster om Huvudstaleden. Avståndet till Huvudstaleden är som minst 30 m från bebyggelse och ca 5 m från parkeringsgarage.

Riskkällor

Inventering av riskkällor, dvs. transportleder för farligt gods, järnvägar, verksamheter som hanterar farligt gods som kan medföra plötsliga och oväntade olyckshändelser med konsekvens för aktuella området. Utifrån gällande lagar och riktlinjer avgränsades inventeringen till riskkällor inom 150 m från planområdet.

De riskkällor som valdes ut ligger i närhet till planområdet, vilka är fjärrvärmeverket Solnaverket och Huvudstaleden som är sekundär transportled för farligt gods. Solnaverket hanteras separat i avsnitt 5.5.

Farligt gods är en vara eller ett ämne med sådana kemiska eller fysikaliska egenskaper att de i sig själv eller i kontakt med andra ämnen t.ex. luft eller vatten kan orsaka skada på människor, djur och miljö eller påverka transportmedlets säkra framförande. Farligt gods delas de i klasser, s.k. riskkategorier, utefter de egenskaper ämnet har.

Andra möjliga riskkällor som exempelvis järnväg, bensinstationer och transportleder för farligt gods ligger mer än 350, 200 och 1000 m från planområdet. Bromma flygplats ligger i planområdets närhet men sannolikheten för olycka som påverkar området bedöms vara extremt låg och har därför inte studerades vidare i analysen.

I riskanalysen görs bedömningen att det endast är två riskkällor i anslutning till planområdet som bedöms kunna innebära olycksrisker med möjlig konsekvens för omgivningen samt planerade verksamheter dvs. Solnaverket samt Huvudstaleden. Dessa hanteras vidare som två scenarier och är:

- Olycka vid transport av farligt gods på Huvudstaleden (scenario 1)

Olycka vid transport av farligt gods på Huvudstaleden

Huvudstaleden är en sekundär transportled för farligt gods, vilket innebär att vägen i första hand är tänkt att användas för transporter till och från lokala verksamheter. I första hand är det primära vägnätet tänkt för genomfartstransporter.

Transport med brännbara gaser (scenario 1a) förbi området består i huvudsak av gasolflaskor men även fordonsgas eller LNG. En olycka kan innebära att gas läcker ut och antänds men sannolikheten bedömdes vara mycket låg. Bidraget till risknivån inom planområdet bedöms vara begränsad. Påverkan mot bebyggelsen kan dock inte uteslutas. Utöver detta sker transport med giftig gas (scenario 1b), framförallt i form av ammoniak. Ammoniaken transporteras i tankbil till Solnaverket. Ett läckage kan spridas över stora områden. Eftersom ammoniaken hanteras som lösning, 25 %, blir koncentrationen snabbt så låg att den inte orsakar dödsfall vid kontakt med gasen. Sannolikheten för olycka bedöms vara låg även om påverkan inte kan uteslutas mot planområdet. Av transporter av brandfarlig vätska (scenario 1c), bedöms merparten av transportererna med farligt gos på Huvudstaleden. En olycka med tankbil kan leda till att tanken punkteras. Om antändning av läckaget sker uppstår en pölbrand och kan innebära hög strålningsnivå inom ca 30–40 meter. Sannolikheten för en olycka bedöms vara relativt låg men scenariot bedöms utgöra en relativt stor påverkan på risknivån inom området. Scenariot bedöms dock inte medföra oacceptabel risknivå.

I den fördjupande riskanalysen bedöms risknivån utmed Huvudstaleden vara låg. Individrisken är i stort helt acceptabel och ligger enbart strax ovanför den nedre kriteriegränsen för områden utomhus ca 20 meter från vägen. Vidare är samhällsrisken låg och ligger i den nedre delen av ALARP (As Low as Reasonably Practicable) eller på acceptabla nivåer.

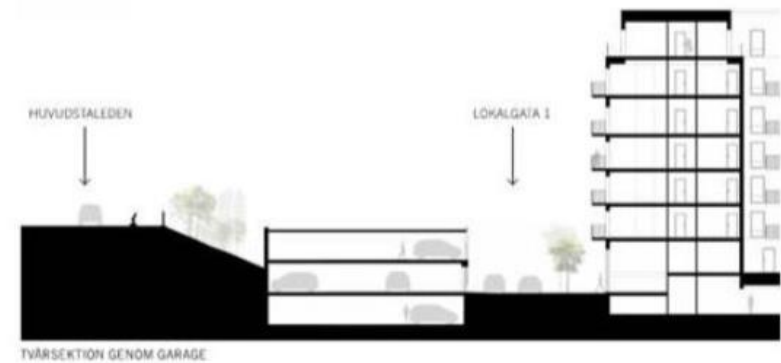
Sammanfattande bedömning

Den nya bostadsbebyggelsen planeras minst 30 meter från Huvudstaleden som utgör en sekundär transportled. Placeringen innebär att ett avsteg görs från rekommendationerna samtidigt som Länsstyrelsen öppnar för möjligheten till avsteg förutsatt att trafiken med farligt gods är begränsad och/eller transporterade ämnen är sådana som har korta skadeområden.

I samrådsversionen av riskanalysen redovisades en rekommendation som innebär att svårutrymda verksamheter (exempelvis förskolor, vårdboenden och liknande som omfattar verksamheter där utrymning kan förväntas ta längre tid) i första hand placeras minst 50 meter från Huvudstaleden. Avståndet gäller även förskolegård. I det studerade planalternativet för Huvudsta 3:1 planeras enbart en förskola som kan anses vara svårutrymd. Avståndet mellan den planerade förskolan (inkl. gård) är som minst 55 meter från Huvudstaleden, vilket innebär att tidigare rekommendation följs.

Mellan bostäder och Huvudstaleden planeras ytor för parkeringsplatser. Det föreslagna garaget omfattar två plan ovan mark och ett plan under mark. Bedömningen utifrån beräknade risknivåer är att parkeringshuset bör kunna accepteras inom 30 meter från vägen eftersom individrisken är låg och parkeringshus inte utgör stadigvarande vistelse.

Föreslagen utformning innebär att inga ytor för stadigvarande vistelse planeras närmast Huvudstaleden.



Figur 45: Tvärsektion med garage mellan huvudstaled och bostadsbuss. Källa: AIX 2019.

Konsekvenser nollalternativet

I framtagna riskanalys har inga bedömningar av nollalternativet gjorts. Med nollalternativet ligger befintlig bostadsbebyggelse längre ifrån Huvudstaleden än vad som är fallet vid en utbyggnad i enlighet med planförslaget inom Huvudsta 3:1. Detta innebär också att ett färre antal individer skulle påverkas vid en eventuell olycka på leden jämfört med planförslaget. Sannolikheten för att en olycka skulle inträffa bedöms dock vara ungefär densamma som idag.

Förslag till åtgärder

Nedan presenteras förslag på säkerhetshöjande åtgärder vid bebyggelse inom planområdet:

- Vid ny bebyggelse inom planområdet lämnas följande förslag på åtgärder: - Ingen stadigvarande vistelse inom 20 meter från Huvudstaleden.
- Parkeringsgarage ses inte som stadigvarande vistelse
- Fasader som exponeras mot Huvudstaleden inom 30 meter från denna utförs så att de motsvarar brandteknisk klass EI 30.
- Fönster i fasader inom 30 meter från Huvudstaleden utförs i brandteknisk klass EW 30.
- Garagebyggnad inom 30 meter från Huvudstaleden utförs med tät fasad mot vägen.
- Oskyddad bebyggelse inom ca 75 meter från Huvudstaleden ska utföras med möjlighet att utrymma mot en trygg sida, bort från Huvudstaleden.
- Friskluftsintag på byggnader inom ca 75 meter ska placeras på tak eller mot en sida som är skyddad från Huvudstaleden sett.
- Om ventilationen är mekanisk ska möjlighet till manuell avstängning undersökas.

5.5 Samlokalisering med Solnaverket med avseende på hälsa och säkerhet

Förutsättningar

I detta avsnitt studeras konsekvenserna med avseende på att Solnaverket, som ligger nära de nya bostäderna, planerar för en utbyggnad och effektivisering. Detta innebär att båda detaljplanerna ska samordnas med en samlad bedömning av risker, industribuller samt luftutsläpp.

De nya bostäderna inom Huvudsta planeras ca 200–300 meter från befintlig skorsten och ca 100–200 meter från planerad ny skorsten). Föreslagna nya bostäder får en höjd som är i nivå med befintlig och planerad skorstenshöjd (ca 40 meter ovan marknivå).

Bakgrund Solnaverket

Vid Solnaverket finns en värmepumpanläggning på 95 MW som producerar fjärrvärme och fjärrkyla ur avloppsvatten från Bromma reningsverk och sjövattnet från Mälaren. I värmepumpanläggningen används köldmedium av typen 134a, totalt ca 80 ton. För att klara strömförsörjningen till värmepumparna finns en transformatorstation. Vid verket sker även förbränning av framförallt fossilfria bränslen i form av träpulver i två pannor. Som spets- och reserv finns två oljeeldade pannor där eldningsolja 5 används som bränsle. Det finns även en panna för förbränning av träpulver och/eller tallbecksolja Gasol och eldningsolja 1 används för att starta processerna i pannorna.

Det finns även en fjärrkylanaläggning och en kylackumulatortank. Fjärrkylanaläggningen består av en värmeväxlare för nyttjande av nedkylt renat avloppsvatten från värmepumparna samt två vätskekylda konventionella kylmaskiner med köldmedium R134 a. Det finns också möjlighet att kyla bort fjärrvärme mot det renade avloppsvattnet med en

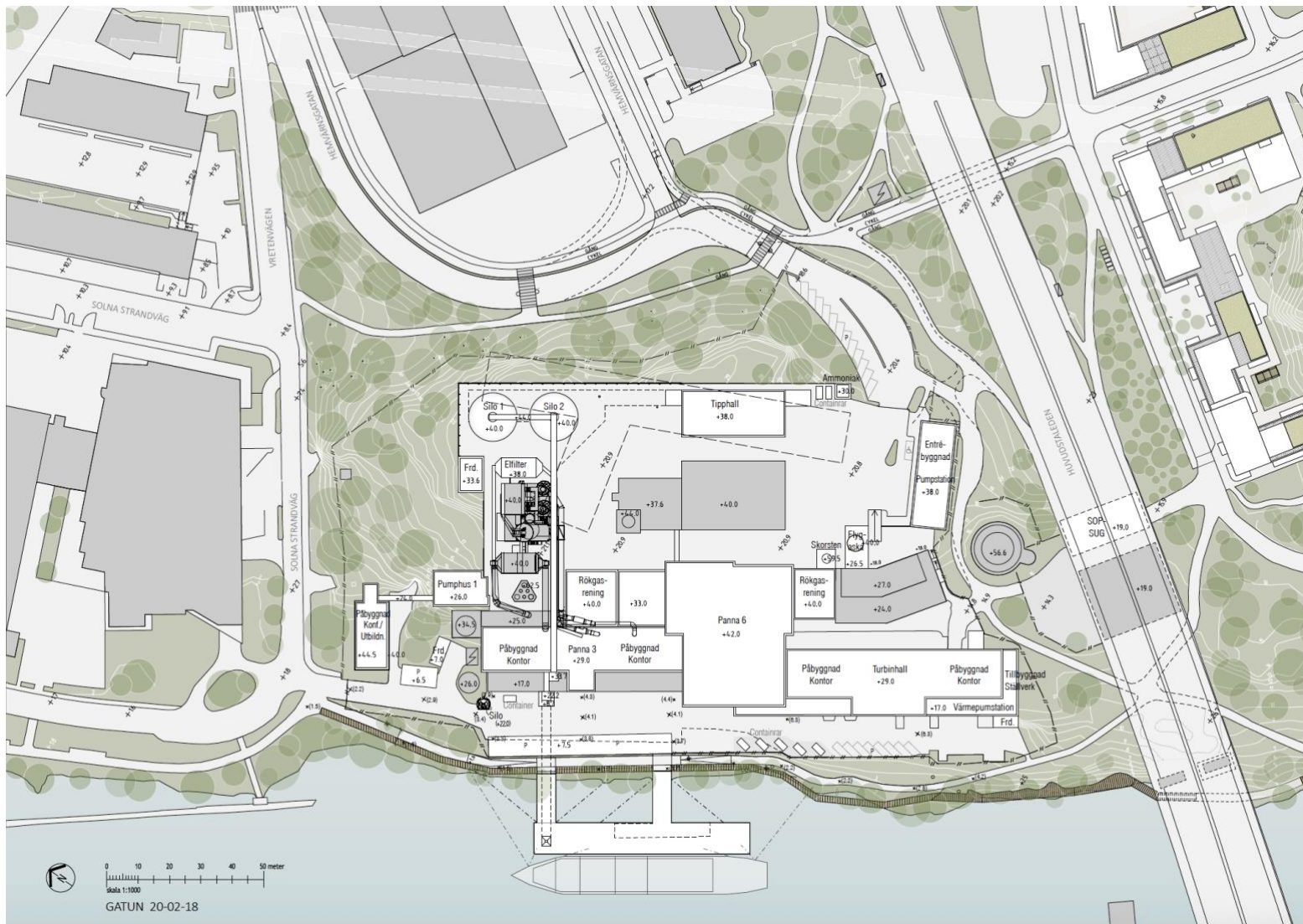
s.k. återkylare för att vid höga kylbehov tillfälligt öka kylproduktionen hos värmepumparna.

Eldningsolja 5 kommer med båt eller lastbil och förvaras i bergrum med utrymme för ca 55 000 m³ olja och en mellanlagringscistern på ca 1100 m³. Oljepannorna används inte så ofta och båtleverans av eldningsolja har inte skett på flera år. Ammoniak används för att rena rökgaserna från kväveoxider. I och med ändrad Sevesolagstiftning kommer verksamheten att klassas som en Seveso- anläggning av den lägre graden på grund av hanteringen av eldningsolja.

Ett av huvudsyftena med Solnaverkets utvecklingsplan är att skapa förutsättningar för en helt fossilbränslefri produktion och samtidigt klara ett bortfall av renat avloppsvatten från Bromma reningsverk. ^[1]_[SEP]

I figur 46 på nästa sida redovisas den tänkta utbyggnaden. Utbyggnaden omfattar bland annat:

- Ny biobränslepanna med kringutrustning
- Nytt bränslelager ^[1]_[SEP]
- Ny tippficka ^[1]_[SEP]
- Ny rökgasrening ^[1]_[SEP]
- Ny skorsten ^[1]_[SEP]
- Utbyggnad av ställverk ^[1]_[SEP]
- Ny turbin
- Ny bränslekaj ^[1]_[SEP]



Figur 46: Skiss över Solnaverket efter planerad utbyggnad. Källa: Gatun Arkitektkontor 2020).

Utsläpp till luft, synlig rökgaspoly och lukt

Föroreningsnivåer som inte får överskridas eller får överskridas i viss utsträckning kallas för miljö kvalitetsnormer (MKN), dock gäller de i områden där allmänheten normalt kan vistas obehindrat. Däremot finns inga juridiskt bindande bedömningsgrunder vid t.ex. bostadsfasader på högre höjd, d.v.s. mer än 10 meter ovan marknivå.

För högre höjder där MKN inte är applicerbart finns Institutet för miljömedicin (IMM) rekommendationer. IMM rekommenderar att följande värden inte bör överskridas, för att skydda människors hälsa, se tabell 7 nedan.

WHO anger ett högsta rekommenderat timmedelvärde för kvävedioxid på $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tabell 7. IMMs föreslagna riktvärden vid korttidsexponering.

	Korttidsexponering
Kvävedioxid (NO₂)	Entimmesriktvärde, $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (99 percentil).
Partiklar (PM₁₀)	Dygnsmedelvärdet på $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (PM ₁₀).

För att beskriva de eventuella konsekvenserna en rökgaspoly kan orsaka för de planerade byggnaderna på olika höjder har spridningsberäkningar utförts (SWECO 2017). Spridningsberäkningarna är utförda dels med utsläpp enligt nuvarande situation och dels med planerad utsläppssituation med en ny panna 6. Spridningsberäkningarna är utförda med avseende på utsläpp av fukt, lukt, kväveoxider och partiklar. Syftet med utredningen är att ge underlag till beslut huruvida utsläppen riskerar att orsaka olägenheter eller ej för de boende i de nya planerade byggnaderna.

Beräkningarna utfördes under vintermånaderna november till mars då värmebehovet är som störst för valda beräkningspunkter, nedan kallade

receptorpunkter. I varje receptorpunkt gjordes beräkningar från två meters höjd och sedan var tionde meter upp. Utsläppsdata som används vid spridningsberäkningarna är maximala utsläppsnivåer (worst case-nivåer). De maximala driftförhållandena vid Solnaverket är ovanliga och om det kommer att inträffa så är det vid extremt kall värdelek. Eftersom maximala driftförhållandena är ovanliga har Sweco föreslagit att värden beräknats vid en utomhustemperatur på under -10C , vilket förekommer normalt ca 70 timmar per normalår.

Figur 47 visar vilka receptorpunkter A-F som används vid spridningsberäkningarna samt lokalisering av befintliga pannor 1–5 och den planerade panna 6 på Solnaverket. Dessutom valdes också beräkningspunkt G vid en befintlig byggnad norr om Solnaverket. Beräkningspunkterna A-F är valda utifrån planerade bostadshus placering i Huvudsta. Receptorpunkt G är en jämförelsepunkt vid ett befintligt hus norr om Solnaverket.



Figur 47. Receptorpunkter A-F som används för spridningsberäkningarna (källa: Sweco, 2017).

Spridningsberäkningarna omfattar även bedömning om ifall en synlig rökgaspym förekommer vid de planerade byggnaderna eller ej. Detta baserar sig på att det är vattenångan som gör rökgaspymen synbar. Beräkningarna på om hur ofta en synbar rökgaspym når de planerade byggnaderna bygger på fem års timbaserade data. Bedömningen av synbarheten har därefter skett baserat på beräknad fukthalt i

rökgaspymen, omgivningsluftens relativa fukthalt och vattenångans mätnadshalt vid aktuell omgivningstemperatur. Höjden där rökgaspymen träffar byggnaden har beräknats (baserat på halten vattenånga) vid en höjd på 30 och 40 meter ovan mark.

Konsekvenser planförslaget

För att bedöma vid vilken höjd rökgaspymen påverkar de planerade byggnaderna ur hälsosynpunkt har det vägts in att anläggningen inte går med full effekt alla timmar under perioden november till och med mars månad. Sannolikheten att anläggningen körs med full effekt för samtliga pannor är som störst vid kall väderlek, resultaten för de timmar när utomhustemperaturen ligger under -10 grader visar att höga kvävedioxid-halter ($> 200 \mu\text{g}/\text{m}^3$) uppträder vid receptorpunkten A på en höjd av 50 meter och högre och för receptorpunkten E vid en höjd på ca 90 meter ovan marknivå vid planerad utsläppssituation. Den totala belastningen av luftföroreningarna i området har också vägts in, alltså bakgrundshalter av såväl kvävedioxid, partiklar och dis i omgivningsluften.

I bedömningen är det halten kvävedioxid som är dimensionerande.

Sammanfattande bedömning

Bostadsbyggnaden vid receptorpunkt A och B planeras bli den högsta, cirka 37 meter hög. Byggnad vid receptorpunkt C-D-E planeras bli lägre. Avseende risk för emissioner och synlig pym hade förhållandet med byggnadshöjd mellan byggnaderna gärna fått vara omvänt. Ändock visar resultaten att planerad byggnadshöjd kan vara rimlig med endast måttliga risker. Detta utifrån att beräknade nivåer vid receptorpunkt A och B vid byggnadshöjder på 30 och 40 meter motsvarar planerad bygghöjd.

Emissioner

Vid receptorpunkt A har det genomförts en specialberäkning för en eventuell byggnadshöjd på 34 meter ovan marknivå för kvävedioxid (NO₂). Bygghöjden har höjts till 37 meter efter denna beräkning och halterna ligger således på en nivå omkring 140 µg/m³. En nivå som överskrider miljömedicins rekommendation om 100 µg/m³ men som underskrider WHO's värde på 200 µg/m³. Bedömningen är att risken för hälsa och olägenhet är något större jämfört med miljömedicins rekommendationer, dock bedöms hälsoriskerna vara acceptabelt enligt WHO's värde på 200 µg/m³ underskrids. Risken för exponering bedöms vara låg eftersom dessa nivåer endast förekommer de dagar under vinterhalvåret som temperaturen är ca -10 grader eller lägre. Vid denna typ av väderlek bedöms användningen av balkonger vara mycket begränsad samt att vädringsöppet fönster förekommer väldigt sparsamt. Exponeringen bedöms härmed som låg.

Receptorpunkt G vid befintlig bebyggelse norr om Solnaverket finns med som jämförelse genom att denna byggnad finns idag och att det inte har framkommit uppgifter avseende besvär eller klagomål från personer som vistas där.

Synlig rökgaspoly

Bedömningen om en synbar rökgaspoly förekommer vid de planerade bostäderna eller ej baserar sig på att det är vattenånga som gör rökgaspoly synbar. Innehållet av övriga parametrar bedöms vara så lågt att de inte bidrar till synbarheten. Att poly är synlig har i och med detta ingen hälsoeffekt, men det kan upplevas som en olägenhet då sikten försvåras.

Rökgaspoly har en utbredning i höjdlängd som varierar med de meteorologiska förhållanden som råder varför den i mera utspädd form kommer att träffa såväl under som över den angivna höjden. Beräkningarna visar att vid flera meteorologiska förhållanden kommer rökgaspoly att passera över de planerade byggnaderna. Vid vissa

tillfällen när en synlig rökgaspoly förekommer kan även en disig väderlek uppträda varför den synliga rökgaspolyens fuktinnehåll kan vara svår att urskilja från den allmänna luftens fuktinnehåll i form av dis.

Beräkningarna visar att en synlig rökgaspoly kan förekomma ca 3 % av årets totala timmar. Detta bedöms vara mycket sällan och risken för olägenheter för boende i de nya bostadshusen bedöms vara liten.

Lukt

Resultatet av beräkningarna visar att lukt överskridande 1 le/m³ (kännbar gräns) kan förekomma åtminstone någon minut under ca 88 timmar per år. Uppnår luktstyrkan högre värden än 5 innebär det risk för att tydlig lukt kan förekomma. I det aktuella området bedöms bakgrunds nivåerna av lukt komma från andra aktiviteter som exempelvis biltrafiken och flygets aktiviteter vilket innebär att lukttröskelvärdet på 1 le/m³ inte bedöms bli påtagligt.

Problem med lukt från rökgaspoly som kan uppstå för boende i de planerade byggnaderna bedöms som låg, eftersom anläggningen sällan går på maxdrift och i praktiken kommer att utnyttjas vid kall väderlek under ett begränsat antal timmar per år. Det kan dock inte uteslutas att lukt kan kännas vid enstaka tillfällen under ett år.

Tabell 8. Rekommenderad maximalt bygghöjd ovan marknivå avseende hälsa eller olägenheter källa: Sweco, 2017).

Rekommenderad max bygghöjd (m) ovan marknivå för bostäder avseende hälsa eller olägenhet			
Receptorpunkt	Kvävedioxid	Partiklar	Lukt
A	30 - 35	40 - 50	30 - 40
B	30 - 40	50 - 60	30 - 40
C	30 - 40	90	30 - 40
D	40 - 50	90	30 - 40
E	40 - 60	90	40 - 50
F	40 - 70	90	90
G	60 - 70	90	20 - 30

Konsekvenser nollalternativet

Inga beräkningar har utförts för nollalternativet. Dock ligger befintliga bostadshus längre ifrån Solnaverkets pannor och skorsten än vad planerade nya hus kommer att göra. Samtidigt är befintliga hus betydligt lägre. Hälsorisker med rökgaspnylen eller olägenheter i form av lukt och synlig rökgaspnylen bedöms vara försumbara utifrån genomförda spridningsberäkningars resultat.

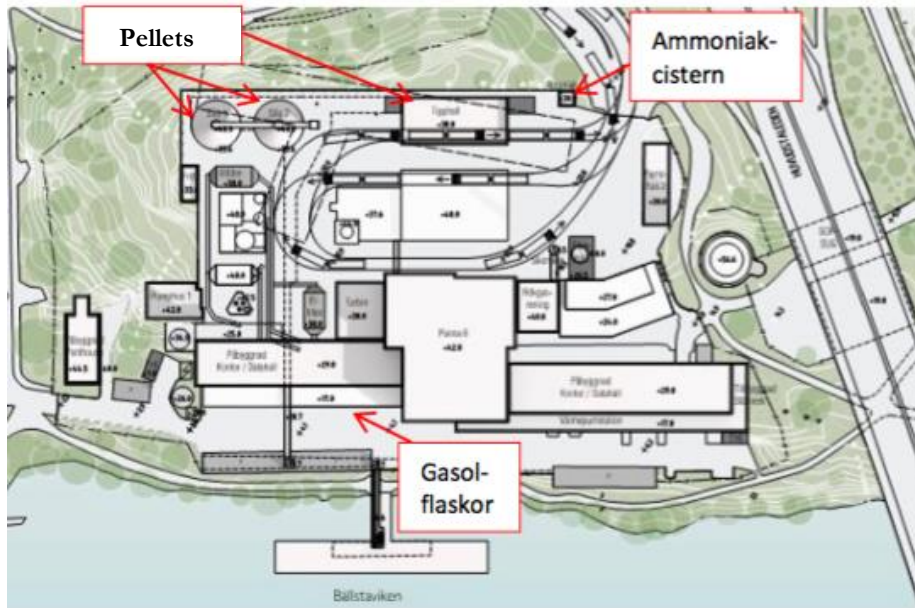
Förslag till åtgärder

- Rekommenderad maximal bygghöjd ovan marknivå för bostäder med avseende på hälsa eller olägenhet när det gäller kvävedioxid, partiklar PM10 samt lukt framgår av tabell 6.
- Planbestämmelse finns som reglerar att det inte får vara öppningsbara fönster ovan + 46,0 m, dvs. 30 meter ovan mark.
- Planbestämmelse finns om att inga luftintag får placeras i fasader mot Huvudstaleden/Solnaverket ovan + 46,0 m dvs. 30 meter ovan mark.

Risker vid en olycka vid Solnaverket

Förutsättningar

Eftersom Solnaverket hanterar både bränsle och kemikalier som kan medföra risk för brand och explosion har en kvantitativ uppskattning av olycksscenarioer gjorts av Tyréns. Även Brandskyddslaget har inkluderat Solnaverket i sin riskanalys (Brandskyddslaget 2019). De olycksscenarioer som studerades är hantering av eldningsolja, hantering av gasol, hantering av ammoniak och hantering av pellets/träpulver samt brand i konstruktioner under Huvudstabron.



Figur 48. Situationsplan av utbyggnad av Solnaverket med riskfylld hantering markerad. Bild från framtagen riskanalys (Brandskyddslaget 2019).

Konsekvenser planförslaget

Samtliga studerade olycksscenarioer vid Solnaverket bedöms ha mycket liten påverkan på risknivån utanför verksamhetens fastighetsgräns. Inte heller bedömdes verksamheten medföra någon betydande samhällsrisk för omgivningen utanför planområdet. Nedan redovisas kort ovan nämnda scenarier. För fullständiga slutsatser och analyser hänvisas till riskanalyserna i sin helhet.

Hantering av eldningsolja

Eldningsolja 5 (EO5) förvaras i bergtrum under anläggningen och fraktas till platsen med båt. Eldningsolja 1 (EO1) förvaras i en cistern om 60 m³ i ett cisternrum inomhus. EO 1 och EO 5 har en flampunkt över 56°C och utgör därmed brandfarlig vätska, klass 3, och är inte så lättantändligt som exempelvis bensin. Norrenergi planerar att bli fossilfria, vilket innebär att hanteringen av eldningsolja kommer att minska. Årsförbrukningen av EO 5 är 1 300 ton. Årsförbrukningen av EO 1 är 66 m³.

Vid hantering inom verksamheten ställs inga krav på klassificering av riskzoner eftersom explosiv atmosfär inte ska kunna uppstå under normala förhållanden. Hanteringen av eldningsolja vid Solnaverket bedöms huvudsakligen kunna medföra påverkan på miljön. Någon påverkan mot omgivningen till följs av olycksrisk bedöms inte föreligga och har därför valts att inte studeras vidare i det kommande planarbetet.

Hantering av gasol

Gasol används för att starta upp pannorna. Gasolen förvaras i två flaskor placerade i ett skåp vid pannbyggnaden (se figur 48). Flaskorna rymmer 45 kg/styck. De är anslutna till ett fast rörsystem där gasol i vätskefas leds in i berörda pannor. Gasol är en brännbar gas som normalt förvaras trycksatt. Årsförbrukningen av gasol är 300 kg. Leverans sker 1–6 gånger per år. Avståndet till planerade bostäder överstiger 150 meter.

Enligt riskbedömningen är gasolhanteringen vid Solnaverket enkel och det är mindre mängder gasol som hanteras. Sannolikheten för skada till följd av läckage anges vara liten och riskerna med hanteringen acceptabla. ^[1]_{SEP}

Skadeområden vid olycka med gasflaskor omfattar grovt avstånd upp till 120 meter. Det innebär att påverkan mot omgivningen endast omfattar obebyggda delar som gång- och cykelstråk och båttrafik på kanalen. Enligt genomförd riskbedömning avseende hanteringen bedöms risken vara acceptabel. Hanteringen av gasol är i liten skala, placeringen av gasflaskorna är gynnsam i förhållande till omgivningen och risken för antändning av ett eventuellt läckage har hanterats genom klassningsplanen.

Påverkan på risknivån inom områden utanför Solnaverkets verksamhetsgräns bedöms vara mycket begränsad. Scenariot bedöms därför inte nödvändigt att studera vidare i det fortsatta planarbetet ^[1]_{SEP}

Hantering av ammoniak

Ammoniak är en mycket giftig gas vars ångor kan vara både brand- och explosionsfarliga. En klassningsplan har därför upprättats som identifierar de zoner där dessa ångor kan uppstå. Inom de aktuella zonerna får inte några tändkällor förekomma och utrustning ska vara anpassad utifrån zonklassningen.

Det finns flera säkerhetssystem för att förhindra skada till följd av ammoniakläckage. Bland annat så finns läckagevarningssystem, tryckvakt, rutiner vid lossning m.m. Enligt en riskanalys utförd för ammoniakhanteringen blir eventuella läckage troligen små och eftersom det rör sig om en 24,5%-ig lösning späds koncentrationen snabbt ut till ofarliga nivåer. I riskanalysen har ett antal olycksscenarioer studerats, dessa är:

- Tankbilen kolliderar med något

- Utsläpp vid lossning
- Utsläpp från cisternen ner i invallningen
- Läckage i pannhallen
- Stort läckage på cisterntaket

Samtliga scenarier ovan bedöms i riskanalysen vara acceptabla. Eftersom koncentrationen av ammoniak är låg späds ett läckage snabbt ut till koncentrationer som inte medför att människor omkommer eller skadas allvarligt. Ett worst case-scenario som innebär explosion på cisterntaket till följd av läckage som fortplantar sig ner i cisternen så att den rämnar har bedömts kunna medföra att människor på Huvudstabron skadas eller till och med omkomma. Placeringen av ammoniaktanken är låst i plankartan till Solnaverket. Detta för att tanken inte ska kunna flyttas runt med risk för ett för litet avstånd till näraliggande kontor och bostäder.

Hantering av pellets/träpulver

Merparten av pannorna eldas med träpulver. Till anläggningen kommer pellets, som slås sönder till pulver. Bränslet förvaras i en pelletsbyggnad samt i ett planerat bränslelager (se figur 48).

Hanteringen av pellets och pulver innebär risker i form av brand i lagrat bränsle, vilket är relativt vanligt att det inträffar. System för att minska risken för uppkomst av brand samt släckning av brand finns i anläggningen. En annan risk med pellets hantering är det damm som uppstår. Om tillräckligt finfördelat och torrt damm virvlar upp kan det bildas ett antändbart dammoln. Om dammolnet antänds kan en explosion uppstå. För att förhindra detta finns krav på att hanteringen bland annat när det gäller att upprätta klassningsplaner och identifiera möjliga zoner där sådana dammoln kan uppstå. Inom dessa zoner får ingen tändkälla förekomma. Regelbunden städning i anläggningen är också viktigt för att minska sannolikheten för uppkomst av dammoln. Klassningsplan och zonindelning finns genomförd för anläggningen. I

pelletssystemet finns även explosionsavlastningar eftersom samtliga tändkällor inte går att undvika. Exempelvis innebär de transportörer som transporterar pellets/pulver inom anläggningen viss risk för antändning genom gnistbildning vid friktion vid rotation. Explosionsavlastningar är placerade så att skadan mot omgivningen minimeras. [11]
[SEP]

Störst sannolikhet för påverkan mot omgivningen är vid en glödbrand i bränslelagret. Om branden inte kan släckas kan kraftig rökutveckling uppstå. Sannolikheten för en mycket omfattande brand är dock begränsad och påverkan mot omgivningen inte akut farlig. Störst risk föreligger för trafikanter på Huvudstabron. Påverkan på risknivån för planerade bostäder inom Huvudsta 3:1 bedöms vara mycket begränsad.

Brand i konstruktioner under Huvudstabron

Solnaverket har idag viss verksamhet under Huvudstabron. I samband med utbyggnaden av Solnaverket planeras ytterligare funktion under bron i form av en sopsugsanläggning. Dessa verksamheter utgör ingen betydande risk mot omgivningen men kan vid en brand eventuellt påverka Huvudstabrons konstruktion och bärighet. Det är därför viktigt vid fortsatt planering och projektering av byggnader och funktioner under bron anpassas till dessa med hänsyn till risken för påverkan mot bron.

Sammanfattande bedömning:

En kvalitativ bedömning av identifierade olycksrisker visar att Solnaverket har en sammantagen mycket liten påverkan på risknivån för planerade bostäder inom Huvudsta 3:1. Vidare bedöms inte verksamheten medföra någon betydande risk för omgivningen i stort.

Med hänsyn till den låga sannolikheten för olycka, genomförda säkerhetsåtgärder inom Solnaverket samt att enbart människor på ytor utomhus kan påverkas vid en worst case olycka bedöms påverkan på risknivån för planerade bostäder inom Huvudsta 3:1 vara mycket begränsad.

Konsekvenser nollalternativet

I framtiden riskanalys har inga bedömningar av nollalternativet gjorts eftersom det likt nuläget, bedöms uppfylla de villkor som finns angivna i Solnaverkets tillstånd. Även om Solnaverket planerar för en utbyggnad även med nollalternativet, med ett nytt miljötillstånd som följd, ligger befintlig bostadsbebyggelse längre ifrån Solnaverkets verksamheter än vad som är fallet vid en utbyggnad i enlighet med planförslaget inom Huvudsta 3:1. Detta innebär också att ett färre antal individer skulle påverkas vid en eventuell olycka jämfört med planförslaget. Sannolikheten för att en olycka skulle inträffa vid anläggningen bedöms dock vara ungefär densamma som idag.

Förslag till åtgärder

Skydd mot gaser: För att reducera sannolikheten för att brandgaser samt brännbara och giftiga gaser tar sig in i byggnader kan ventilationssystemet utformas så att: [11]
[SEP]

- Friskluftsintag för lokaler där personer vistas stadigvarande placeras mot en trygg sida, det vill säga bort från riskkällan.
- Att det på ett enkelt sätt kan stängas, av t.ex. fastighetsskötare eller brandförsvaret, genom exempelvis central nödavgång.

Åtgärden innebär normalt en låg kostnad men kan vara svår att följa upp och kan inte helt regleras som en planbestämmelse.

Industribuller

Förutsättningar

Det industribuller som kan förekomma inom det aktuella området är ljud från Solnaverket. Bullret kommer från verkets skorsten, förbränning i pannorna samt från transporter inom verksamhetsområdet (kv. Krukmakaren).

I de bullerutredningar Åkerlöf Hallin Akustik tagit fram har beräkningar gjorts över hur bullersituationen ser ut idag. Beräkningar har gjorts på hur industribuller inom kv. Krukmakaren kan påverka omgivningen vid befintliga bostadshus samt vid planerade nya bostäder inom Huvudsta 3:1. Dessutom har faktiska mätningar gjorts vid verket (LN Akustikmiljö AB) som underlag för beräkningarna i Åkerlöf Hallins bullerrapport (2019). Detta avsnitt utgår helt från genomförda bullerutredningar.

I forskningsprojektet Trafikbuller och Planering konstateras att låga bullernivåer inomhus är den enskilt viktigaste faktorn för att minska trafikbullerstörningen i bostäder i bullerutsatta lägen. En enkätundersökning visar att 21% av de boende i moderna bostäder är mycket störda av trafikbuller om trafikbullret inomhus uppfyller minimikraven enligt BBR, Ljudklass C, 30 dB(A) ekvivalentnivå/45 dB(A) maximalnivå. För bostäder där kraven enligt Ljudklass B uppfylls är andelen mycket störda 7%. För bostäder där kraven enligt Ljudklass A uppfylls är andelen mycket störda endast 4%.

Bedömningsgrunder buller

Riktvärden industribuller

I Boverkets vägledning ”Industri- och annat verksamhetsbuller vid planläggning och bygglovsprövning”, Rapport 2015:21 anges riktvärden som bör gälla vid planläggning av bostäder som påverkas av industri- och annat verksamhetsbuller. Riktvärdena gäller vid nyplanering av bostäder efter juni 2015. 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 Boverkets, som anges i tabellerna 10 och 11.

Tabell 9: Högsta ljudnivå från industri/annan verksamhet. Frijältvärde utombus vid bostadsfasa (källa: Boverket, 2015)

	Ekvivalent ljudnivå, dB(A)		
	06–18	18–22	22–06
<i>Helgfria vardagar, klockan</i>			
<i>Lör- sön- och helgdagar, klockan</i>		06–22	22–06
Zon A *			
Bostadsbyggnader bör kunna accepteras upp till angivna nivåer.	50	45	45
Zon B			
Bostadsbyggnader bör kunna accepteras förutsatt att tillgång till ljuddämpad sida finns och att byggnaderna bulleranpassas.	60	55	50
Zon Z			
Bostadsbyggnader bör inte accepteras	>60	>55	>50
* För buller från värmepumpar, kylaggregat, ventilation och liknande yttre installationer gäller värdena enligt tabell 2.			

Dessutom gäller:

- Maximala ljudnivåer över 55 dB(A) bör inte förekomma nattetid 22–06 annat än vid enstaka tillfällen. Om de berörda byggnaderna har tillgång till en ljuddämpad sida avser begränsningen i första hand den ljuddämpade sidan.
- 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.
- Buller från trafiken inom verksamhetsområdet bör som huvudprincip bedömas som industribuller. I vissa fall kan det

dock vara rimligt att istället använda bedömningsgrunderna för trafikbuller.

Tabell 11: Högsta ljudnivå från industri/annan verksamhet på ljuddämpad sida. Frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad och uteplats (källa: Boverket, 2015).

Klockan	Ekvivalent ljudnivå, dB(A)		
	06–18	18–22	22–06
Ljuddämpad sida.	45	45	40

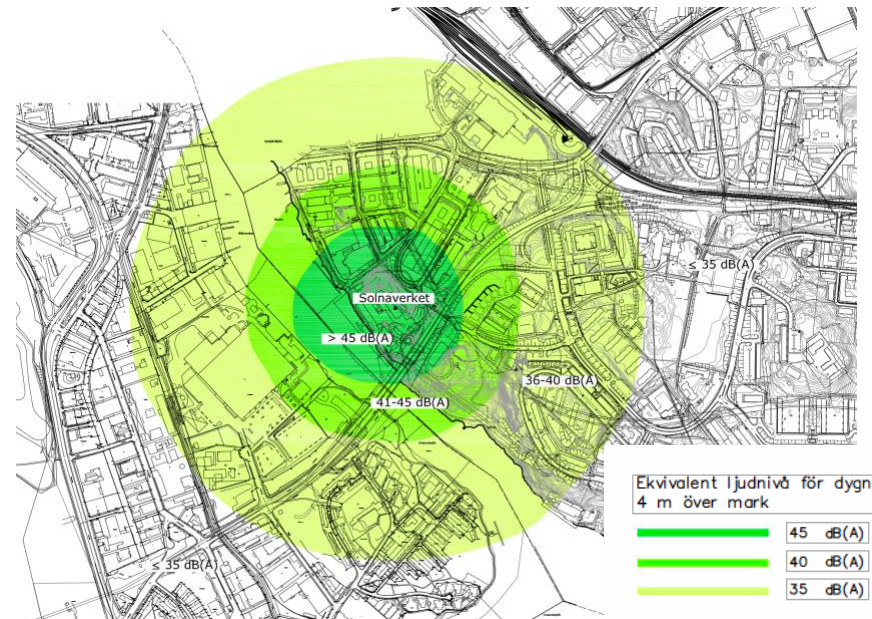
Dagens situation

I domslut deldom 2002-11-14 meddelas bullervillkor för befintlig verksamhet vid Solnaverket. Bullerbidraget från verksamheten får som riktvärde inte ge upphov till högre ekvivalent ljudnivå utomhus vid bostäder än vad Naturvårdsverket anger för industribuller från industriverksamhet:

- 50 dB(A) måndag – fredag dagtid (kl. 08-18)
- 40 dB(A) nattetid (kl. 22-07) och
- 45 dB(A) övrig tid.
- Den momentana ljudnivån på grund av verksamheten får nattetid (kl. 22-07) vid bostäder inte överstiga 55 dB(A).

Nuvarande bullerriktvärden innehålls vid befintliga bostadsfasader utmed Jonstorpsvägen. Bullernivåerna ligger omkring 40 dBA vid de två närmaste lamellhusen enligt figur 38 men även vid befintliga bostäder på andra sidan Bällstaviken vid Minneberg. Inga andra känsliga verksamheter bedöms påverkas negativt av Solnaverket med avseende på buller.

Dessutom har mätningar 1,5 m över marken öster om Solnaverket, i närheten intill Huvudstaleden, gjorts. Här är den ekvivalenta ljudnivån cirka 48 (dBA), enligt NM Akustikmiljö utredning (2016).



Figur 49: Utbredning av ekvivalent buller från Solnaverket för dagens situation (ÅkerlöfHallin AB 2019).

Konsekvenser planförslaget

Nivåer utomhus vid fasader

Ljudet från Solnaverket ger industribullernivåer som vid vissa bostäder nattetid överstiger 45 dB(A), riktvärden för zon B (se figur 50 på nästa sida). Bullerskyddet mellan parkeringsgarage längs Huvudstaleden vid kvarter 2 (norra kvarteret) innebär att bullernivåerna vid främst bostädernas entréer kan minskas.

Industribullernivåer om högst 50 dB(A) fås vid de fasader som ligger närmast Solnaverket inom kvarter 1 och riktvärden för zon B innehålls förutom för fyra hörnlägenheter per plan som då behöver förses med specialfönster i alla sovrum. Detta innebär fönster som vid vädringsöppet läge ger samma ljudnivåer inomhus som ett

vädringsöppet standardfönster vid 40 dB(A) ekvivalent ljudnivå nattetid utomhus. Dock behövs dessa specialfönster oavsett industrin, sett till att åtgärda höga trafikbullernivåer.



Figur 50: Industribuller nattetid utan åtgärder. Källa: Åkerlöf Hallin AB 2019.

Nivåer inomhus

Med lämpligt val av fönster och uteluftdon kan god ljudmiljö inomhus erhållas. I detta skede anges översiktligt ljudkrav för fönster för Ljudklass B för de lägenheter som inte innehåller riktvärden enligt zon B. Detta kompenserar för de högre ljudnivåer som är vid fasad mot industrin. Med dessa nivåer erhålls acceptabla till goda boendemiljöer inomhus.

Sammanfattande bedömning

I närheten av Solnaverket finns även Huvudstaleden som är källa till trafikbuller. Det gör att störningarna riskerar att bli större än om det hade varit enbart en bullerkälla. Studier visar att störningsupplevelsen ökar med flera olika störningskällor, även om de faktiska nivåerna inte ökar.

Den totala ljudsituationen inom Huvudsta och vid planerade bostäder domineras av bullret från trafiken på Huvudstaleden. Maximalnivån från tung trafik på leden blir ca 75 dB(A) och för personbilstrafiken upp mot 65 dB(A). Industribullret från Solnaverket, på motsatt sida av Huvudstaleden, är upp mot 50 dB(A) nattetid vid värst utsatta fasad kvarter 1. För ett fåtal hörnlägenheter klaras inte riktvärdena enligt zon B. Detta innebär att trafikbullret alltid kommer att vara det som dimensionerar ljudmässigt. Föreslagna skyddsåtgärder med bl.a. inglasade balkonger behövs även sett till enbart trafikbullersituationen. Inomhus med stängda fönster och bullerdämpning motsvarande ljudklass B blir bullernivåerna låga och acceptabel ljudnivå kan skapas. Detta motsvarar maximala ljudnivåer från den tunga trafiken om högst 40 dB(A), från personbilstrafiken om 30 dB(A) och från industribullret lägre än 20 dB(A).

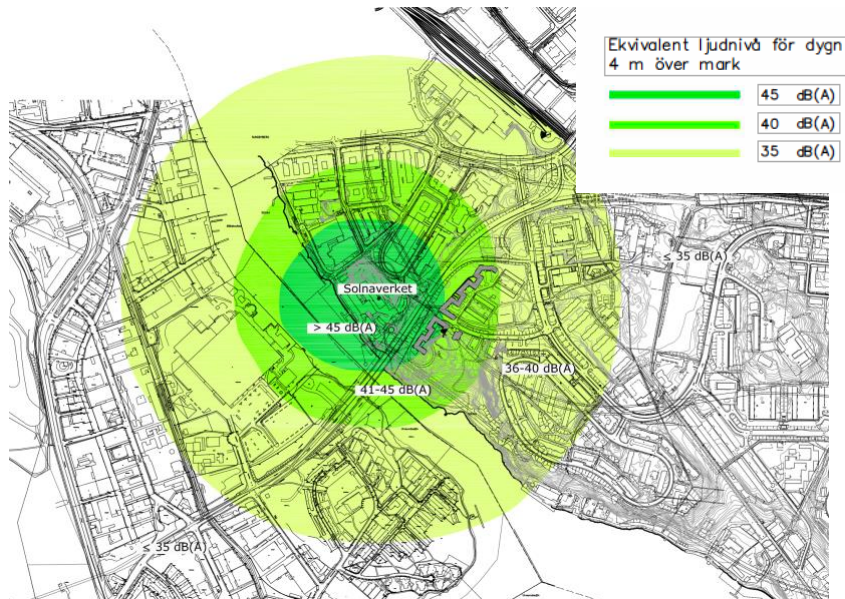
Forskningsstudier visar att lägenheter med ljudklass B har betydligt färre klagomål än om lägenheterna byggs med kraven enligt BBR (ljudklass C). Det går dock inte att utesluta att enstaka framtida boende kan komma att uppleva bullret som en olägenhet. I en sådan situation kommer Solnaverket få krav på sig att dämpa bullret så att aktuella riktvärden för industribuller innehålls.

Utifall Solnaverket i sin kommande miljöprovning får villkor om att bullernivåerna ska innehålla Naturvårdsverkets riktvärden för industriverksamhet (det vill säga samma nivå som Norrenergis nuvarande bullervillkor), har olika bulleråtgärder vid de mest bullriga fläktarna studerats. Åtgärder som invallning, ljudabsorbent med mera vid de fyra dimensionerande bullerkällorna vid Solnaverket har visat

kunna reducera bullret upp till 10 dBA. Detta innebär att även Naturvårdsverkets riktvärden för industriverksamhet bör kunna innehållas om en framtida situation så kräver.

Konsekvenser nollalternativet

Med nollalternativet innehålls gällande bullervillkor om maximalt 40 dBA ekvivalentnivå vid alla befintliga bostadshus fasader nattetid, liksom som för dagens situation (se figur 51). Detta bedöms även kunna ske med en utökad verksamhet vid Solnaverket. Risken för att befintliga boende upplever bullret från Solnaverket som en olägenhet bedöms dock vara liten med nollalternativet.



Figur 51: Utbredning av ekvivalent buller från Solnaverket för nollalternativet (Åkerlöf Hallin).

Förslag till åtgärder

För att innehålla aktuella riktvärden för buller utomhus föreslås att:

- Ett antal hörnlägenheter förses med inglasade balkonger utanför fönster.
- Ljudklass B för att skapa goda ljudnivåer inomhus som kompensation för de hörnlägenheter som enbart har fönster i fasad mot trafiksidan där riktvärden enligt zon B inte klaras för alla lägenheter.
- Vid en framtida situation som kräver att Solnaverket fortsatt innehåller 40 dBA vid närmsta bostäders fasader (nuvarande villkor som följer Naturvårdsverkets riktvärden för industriverksamhet) kan utpekade bullerkällor dämpas avsevärt genom installation av ljudabsorbent och ljuddämpare vid utlopp och fläktar.

6. Samlad bedömning av planförslaget

Planförslaget utgör en del av översiktsplanens vision om en förtätning inom Huvudsta. Bebyggelsens placering och utformning har delvis anpassats till de inventerade arternas behov samt utifrån behovet av att till skapa tillgängliga och attraktiva rekreativa upplevelser och målpunkter i området.

6.1 Hushållning med naturresurser

Merparten av marken inom planområdet är i huvudsak redan ianspråktagen med bebyggelse och vägar. Utvecklingen i området har inneburit en stegvis förändring av landskapet, som succesivt blivit fragmenterat. Ur ett regionalt perspektiv innebär principen att ”bygga staden inåt” att större sammanhängande grönområden, som är av värde för både biologisk mångfald och rekreation kan bevaras och utvecklas, medan redan exploaterad mark tas i anspråk för ny stadsbebyggelse.

Med stöd av ovanstående kan det därför anses vara god hushållning med mark- och naturresurser att fortsätta använda den redan ianspråktaga marken för att skapa en tätare stadsdel.

Planområdet ligger i Solna men gränsar till Stockholm. På gång- och cykelavstånd kommer boende kunna ta sig till Stockholms city och området kommer, ur kommunikationssynpunkt, att vara väl tillgängligt. Bland annat genom närheten till tunnelbana med närmsta stationsuppgång vid Solna strand och busstrafik. Möjligheterna för en ny stationsuppgång inom området. De nya bostäderna kan också anslutas till befintligt fjärrvärmenät samt till sopsugsanläggning. Sammantaget ger detta goda möjligheter att begränsa såväl utsläppen av föroreningar och växthusgaser som till begränsad energi- och resursförbrukning.

6.2 Miljökonsekvenser

Fler människor innebär att offentliga miljöer som gång- och cykelvägar, lekplatser och grönytor kommer att brukas mer intensivt. Således, när befintliga miljöer förändras och nya kvarter planeras, är det viktigt att hänsyn tas till bland annat bostadsnära grönområden, dess funktion i lokal skala samt dess sammanhang i ett större perspektiv. Områdets framtida gröonstruktur är av betydelse både för människor, växter och djur och fungerar som buffert mot framtida klimatförändringar.

Planförslaget innebär att befintliga träd inom och närmast intill planområdet kommer att försvinna och att befintliga grönytor kommer att tas i anspråk. Detta innebär konsekvenser för planområdets och influensområdets ekologiska betydelse som spridningsväg och boplatser för vissa djurarter. Även om vissa av grönytorerna kan ersättas med nya träd och buskar kommer de ekologiska värdena inom planområdet minska jämfört med både dagens situation och nollalternativet. Trots vissa släpp i bebyggelsen är gaturummen och grönstråken genom både den nya och befintliga bebyggelsen ganska täta. Planerad bebyggelse bedöms till viss del stå i konflikt med en kommunal spridningskorridor utmed Huvudstaleden och vidare mot Ulvsundasjöns stränder.

En mycket begränsad yta inom strandskyddat område föreslås upphävas i och med planförslaget. Det är en utrymningsväg och lokalgata som tangerar strandskyddet. Ingen bebyggelse hamnar dock inom strandskydd. Konsekvenserna ur rekreations- och naturmiljöperspektiv bedöms bli små. Den stora höjdskillnaden i terrängen innebär att platsen är väl avskild från strandlinjen.

Grönytorerna har även en viktig klimatutjämnande funktion idag, främst vad gäller fördröjning av dagvatten. Denna funktion kommer att minska i och med att dessa grönytor kommer att tas i anspråk. Som ersättning för dessa grönytor tillskapas fördröjning genom skelettjordar, växtbäddar och gröna tak m.m. men den naturliga utjämnningen inom

planområdet försämras delvis till följd av att översvämningssytor delvis hårdgörs och bebyggas.

Planförslaget innebär att risken för exponering av föroreningar bedöms minska något i och med att fyllnadsmassor delvis kommer att schaktas bort. Risken för att förorenade massor kommer att spridas i samband med schaktning bedöms som liten då området till stor del består av tät lera under fyllnadsjorden.

6.3 Hälsa och säkerhet

Delar av planområdet utgörs idag av en lågpunkt. Framtagna översvämningssimuleringar efter exploatering med föreslagna åtgärder kring höjdsättning och delvis ledningsdimensioneringar visar att flera ytor uppströms planområdet belastas med ett lägre maxvattendjup jämfört med dagsläget. Samtidigt visar simuleringen att en av bostadsgårdarna öster om planområdet ser ett större maxvattendjup efter exploatering. Denna försämring kan motverkas genom en mer noggrann höjdsättning i planområdets östra del i fortsatt detaljprojektering, vilket skulle inkludera en nyprojektering av Jonstorpsvägen.

Trafikens inverkan vad gäller utsläpp till luft inklusive buller kan innebära negativa konsekvenser för människors hälsa, i synnerhet om exponeringen ¹är hög. Utmed Huvudstaleden är både luftföroreningshalterna och trafikbullernivåerna höga. Vid den nya bebyggelsen innehålls miljö kvalitetsnormer (MKN) för både partiklar och kvävedioxid. Halterna vid befintlig bostadsbebyggelse utmed Jonstorpsvägen blir lägre med planförslaget än med nuvarande situation, vilket är en positiv konsekvens för boende här. Även om fler människor kommer att bo i området och luftföroreningshalterna ökar något med planförslaget bedöms exponeringen inte bli särskilt hög. Bostadshusen ligger inte direkt intill Huvudstaleden, luftintag planeras inte i fasader

mot vägen samt att ytorna närmast Huvudstaleden, utformas så att de inte uppmuntrar till stadigvarande vistelse.

Framtagen bullerutredning visar att de nya bostäderna, med vissa anpassningar och skyddsåtgärder, kan få acceptabla bullernivåer (med avstegsfall). Gällande både trafik- och industribuller behöver fönstrens konstruktioner anpassas för att erhålla acceptabla ljudnivåer för alla lägenheter. Ytterligare en åtgärd i form av bullerskyddsskärmar i räcknet utmed Huvudstaleden föreslås för att erhålla tystare entréer och gårdar i fasader mot Huvudstaleden.

Eftersom lägenheterna utsätts för olika typer av buller riskerar eventuella störningar att bli större än om det hade varit enbart en bullerkälla från en viss riktning. Studier visar att störningsupplevelsen ökar med flera olika störningskällor, även om de faktiska nivåerna inte ökar. Att ljudet kommer från olika håll leder också till att det är svårare att skapa en luddämpad sida. Det går inte att utesluta att enstaka framtida boende kan komma att uppleva bullret som en olägenhet. Den totala ljudsituationen inom Huvudsta och vid planerade dominerar av bullret från trafiken på Huvudstaleden.

Identifierade risker från transporter med farligt gods har delvis hanterats genom att ny bebyggelse placerats på acceptabla skyddsavstånd från identifierade riskkällor.

6.4 Samlokalisering med Solnaverket

I planarbetet har en samordning skett med Solnaverket avseende att planerade bostäder inom Huvudsta 3:1 och planerad utbyggnad och effektivisering av Solnaverket ska kunna fungera tillsammans. Utformningen av detaljplanen har tagit hänsyn till Norrenergis intressen för att verksamheten och bostäderna ska kunna fungera tillsammans.

Utifrån gjorda analyser och bedömningar i denna MKB bedöms planen inte medföra någon överhängande risk för att framtida boende drabbas

av säkerhetsrisker, hälsorisker eller olägenheter av någon betydelse, vilka skulle kunna drabba Norrenergi genom försämrade möjligheter att bedriva och utveckla verksamheten, skärpta miljövillkor, nya krav eller inskränkningar eller liknande.

Den eventuella påverkan av rök från skorstenen vid verket ett begränsat antal timmar och dagar per år innebär ingen sådan störning som medför försämrad inomhusmiljö, olägenhet eller hälsofara för de boende, och bedöms därför inte kunna leda till ändrade förutsättningar för verksamheten. För att innehålla Boverkets industribullerriktvärden behövs bulleråtgärder för några hörnlägenheter per våningsplan. I detta avseende finns en liten risk för att enstaka boende kan komma att uppleva en olägenhet till följd av buller. Dock visar beräkningarna att goda inomhusnivåer kan tillskapas i alla lägenheter med rätt åtgärder och fönsterval. Med dessa åtgärder och övriga anpassningar som gjorts av planförslaget under planarbetets gång bedöms att risken för framtida olägenhet eller hälsofara för de boende är mycket liten.

Utifall Solnaverket i sin kommande miljöprövning får villkor om att bullernivåerna ska innehålla Naturvårdsverkets riktvärden för industriverksamhet, har olika bulleråtgärder vid de mest bullriga källorna inom Solnaverket studerats. Åtgärder som invallning, ljudabsorbent med mera har visat kunna reducera bullret avsevärt. Detta innebär att riktvärdena kan innehållas om en framtida situation så kräver.

7. Fortsatt planering och uppföljning

När en detaljplan har genomförts ska ”den beslutande myndigheten eller kommunen skaffa sig kunskap om den betydande miljöpåverkan som planens genomförande faktiskt medför. Detta ska göras för att myndigheten eller kommunen tidigt ska få kännedom om sådan betydande miljöpåverkan som tidigare inte identifierats så att lämpliga åtgärder för avhjälpande kan vidtas” (6 kap 18 § miljöbalken).

Det är viktigt att notera att det är både den förutsedda men även den oförutsedda betydande miljöpåverkan som ska följas upp. I lagtexten om miljöbedömningar finns också krav på att miljökonsekvensbeskrivningen ska innehålla en redogörelse för ”de åtgärder som planeras för uppföljning och övervakning av den betydande miljöpåverkan som genomförandet av planen eller programmet medför” (6 kap 12 § punkt 9, miljöbalken). Uppföljningen kan bygga på befintliga övervakningsprogram, t.ex. kommunens ansvar vad gäller uppfyllelse av miljö kvalitetsnormer och de nationella miljömålen.

Ansvaret för uppföljningen har lämpligen den förvaltning/kontor tillhörande den nämnd som beslutar om antagandet av planen. Detta behöver inte nödvändigtvis innebära att denne själv genomför åtgärderna, utan de kan i sin tur ålägga byggherrarna att genomföra åtgärderna.

Inför antagande av detaljplanen har ett specifikt miljökontrollprogram upprättats till detaljplanens exploateringsavtal alternativt till bygglovsansökan. Detta kommer att följa med i detaljplanens genomförande i och med att det ligger som bilaga till exploateringsavtal och bevakas således i samband med bygglov.

Den fortsatta uppföljningen ska rikta in sig på kontroll och uppföljning av miljökontrollprogrammets åtgärdsförslag. I detta anges både konkreta krav vad gäller fortsatta utredningar samt anpassning av bebyggelsens placering, materialval och byggtid. Även skötsel och kompensationsåtgärder för att utveckla områdets nuvarande naturvärden ingår i detta.

För att exemplifiera uppföljningen av specifika krav/åtgärder kan nämnas att reningsåtgärder ska genomföras i enlighet med framtagna dagvattenutredning, detta för att tillförsäkra att vattenkvaliteten i Ulvsundasjön inte påverkas negativt och för att säkra att miljö kvalitetsnormer för vatten klaras. Andra åtgärder handlar om att följa upp bullersituationen från Solnaverket genom nya beräkningar och sedermera faktiska mätningar efter det att den nya anläggningen tagits i drift för att säkerställa att riktvärdena inte överskrids.

8. Riktninganalys av nationella miljömål

8.1 Begränsad klimatpåverkan och Frisk luft

”..Halten av växthusgaser i atmosfären ska stabiliseras på en nivå som innebär att människans påverkan på klimatsystemet inte blir farlig. Sverige har tillsammans med andra länder ett ansvar för att det globala målet kan nås... Luften ska vara så ren att människors hälsa samt djur, växter och kulturmiljövärden inte skadas”.

Bedömning:

Planområdet kommer att ha goda kollektivtrafikförbindelser med både buss och tunnelbana. Invånarna i stadsdelen ges härmed goda förutsättningar till att välja alternativ till bilen. Nya gång- och cykelvägar kommer att ansluta till regionala. Den nya bebyggelsen kommer att anslutas till det redan utbyggda fjärrvärmenätet. I fortsatt planering kan ytterligare åtgärder föreslås för att minska negativ klimatpåverkan, till exempel energieffektiva hus, klimatsmarta lösningar för de boende, attraktiva cykelparkeringar, mm.

MKN för partiklar (PM10) överskrids utmed Huvudstaleden men innehålls inom planområdet. Förtätningen innebär dock att halterna utmed själva Huvudstaleden och dess direkta närhet ökar jämfört med MKN för PM10 och NO₂ jämfört med nollalternativet, dock bidrar inte detaljplanen till att MKN överskrids. Förslaget bedöms inte komma att riskera möjligheterna att innehålla målet Frisk luft.

8.2 Giffri miljö, Ingen övergödning, Levande sjöar och vattendrag, Hav i balans, Grundvatten av god kvalitet

”Miljön ska vara fri från ämnen och metaller som skapas i eller utvunnits av sambället och som kan hota människors hälsa eller den biologiska mångfalden... Halterna av gödande ämnen i mark och vatten ska inte ha någon negativ inverkan på människors hälsa, förutsättningar för biologisk mångfald eller möjligheterna till allsidig användning av mark och vatten.. Sjöar och vattendrag ska vara ekologiskt hållbara och deras variationsrika livsmiljöer ska bevaras. Naturlig produktionsförmåga, biologisk mångfald, kulturmiljövärden samt landskapets ekologiska och vattenhushållande funktion ska bevaras samtidigt som förutsättningar för friluftsliv värnas... Grundvattnet ska ge en säker och hållbar dricksvattenförsörjning samt bidra till en god livsmiljö för växter och djur i sjöar och vattendrag... Västerhavet och Östersjön ska ha en långsiktigt hållbar produktionsförmåga och den biologiska mångfalden ska bevaras. Kust och skärgård ska ha en hög grad av biologisk mångfald, upplevelsevärden samt natur- och kulturvärden. Näringar, rekreation och annat nyttjande av hav, kust och skärgård ska bedrivas så att en hållbar utveckling främjas. Särskilt värdefulla områden ska skyddas mot ingrepp och andra störningar... Våtmarkernas ekologiska och vattenhushållande funktion i landskapet ska bibehållas och värdefulla våtmarker bevaras för framtiden.

Bedömning:

Planförslaget bedöms sammantaget både verkar för och emot måluppfyllelse av dessa miljömål. Förutsatt att förorenade fyllnadsmassor schaktas bort samt att dagvattenåtgärderna som föreslås i framtagna dagvattenutredning kommer till stånd, kan utbyggnaden medverka till uppfyllelse av miljömålen då föroreningsituationen blir bättre än idag. Genom att planen indirekt försämrar möjligheterna att rena trafikdagvattnet från den intilliggande Huvudstaleden, genom att en möjlig placering av en dagvattendamm som föreslagits inom

åtgärdsarbetet för Ulvsundasjön, motverkar planen delvis måluppfyllelse.

8.3 Levande skogar och Ett rikt växt- och djurliv

"Skogens och skogsmarkens värde för biologisk produktion ska skyddas samtidigt som den biologiska mångfalden bevaras samt kulturmiljövärden och sociala värden värnas... Den biologiska mångfalden skall bevaras och nyttjas på ett hållbart sätt.... Arternas livsmiljöer och ekosystemen ska värnas.... Människor skall ha tillgång till en god natur- och kulturmiljö med rik biologisk mångfald, som grund för hälsa, livskvalitet och välfärd".

Bedömning:

Utbyggnaden bedöms verka emot miljömålen. Idag finns vissa utpekade värdefulla naturmiljöer inom planområdet som planeras bebyggas. Kvarvarande parkmarker, grönytor och gröna stråk är, utöver det ekologiska värdet, även positivt ur rekreationssynpunkt. Planförslaget bedöms delvis påverka områdets naturmiljöer negativt. Sammanfattningsvis innebär den nya bebyggelsen att spridningen av arter mellan Huvudsta strand och områden norr om Huvudsta försvåras ytterligare genom tillkomst av nya barriärer. Hur områdets framtida funktion som spridningsväg slutligen kommer att påverkas av den nya bebyggelsen, beror dock i hög grad av hur kommande detaljplanering och fortsatt utformning av bebyggelsens struktur tar hänsyn till betydelsefulla spridningssamband och biotoper. Och hur de nya grönstrukturen inom planområdet utformas.

8.4 God bebyggd miljö

”Städer, tätorter och annan bebyggd miljö ska utgöra en god och hälsosam livsmiljö samt medverka till en god regional och global miljö. Natur- och kulturvärden ska tas till vara och utvecklas. Byggnader och anläggningar ska lokaliseras och utformas på ett miljöanpassat sätt och så att en långsiktigt god hushållning med mark, vatten och andra resurser främjas”.

Bedömning:

Planförslaget bedöms både verka för och emot uppfyllelse av miljömålet. Bebyggelsen innebär att värden knutna till biologisk mångfald och närekreation, minskar, vilket verkar emot måluppfyllelse. Dock innebär utbyggnaden att nya rekreativa, sociala och rumsliga upplevelsevärden kan skapas. Nya gång- och cykelvägar kommer att byggas och området får bättre kopplingar mot Solna strand och tydligare platsbildningar.

Med rätt åtgärder bedöms både buller och miljö kvalitetsnormer kunna hanteras så att de boende kan erbjudas bra livsmiljöer. Även påverkan från Solnaverket bedöms kunna hanteras med rätt anpassningar och åtgärder. Längre bort från den stora trafikleden kommer det att vara betydligt lugnare och här erbjuds boende goda boendemiljöer, rekreativsmöjligheter, naturupplevelser m.m. I detta avseende bedöms utbyggnaden verka för ett uppfyllande av miljömålet.

Detaljplanens genomförande ger även en förbättring av ljudmiljön och luftkvaliteten vid befintliga bostäder, jämfört med idag och jämfört med ett nollalternativ. Detta eftersom den nya bebyggelsen skapar en skärm mellan befintliga bostadskroppar och den trafikerade Huvudstaleden. I detta avseende bidrar planen till måluppfyllelse.

9. Referenser

- Adoxa Naturvård. (2017). *Huvudsta - Solnaverket. Naturvärdesinventering - NVI*. Sköldinge: Janne Elmhag. Hämtat den 28 07 2017
- Avfall Sverige. (2007). *Rapport 2007:01. Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor*.
- Brandskyddslaget AB. (2017 och rev. 2020). *Detaljerad riskanalys Huvudsta 3:1 m fl Solna*. Stockholm: Brandskyddslaget AB.
- Ecocom. (2015). *Inventering av fladdermöss i Solna stad 2014*. Kalmar.
- IMM. (1999). *Rapport 1/99. Luftföroreningar i tätorter och hälsorisker hos barn*. Stockholm.
- Iterio AB. (2017). *Översiktlig miljöteknisk markundersökning*. Stockholm.
- Iterio AB. (2020). *Översiktlig miljöteknisk mark- och grundvattenundersökning*. Stockholm: Joel Salzer.
- LN Akustikmiljö AB. (u.d.). *Akustik miljö - imissionsmätning av industribuller*. Huddinge.
- Naturvårdsverket. (2009). *Rapport 5976. Riktvärden för förorenad mark, modellbeskrivning och vägledning*.
- Naturvårdsverket. (2009). *Riktvärden för förorenad mark, modellbeskrivning och vägledning. 2009a. Rapport 5976*.
- Naturvårdsverket. (2010). *Återvinning av avfall i anläggningsarbeten. Naturvårdsverket Handbok 2010:1, februari 2010*.
- Naturvårdsverket. (2010). *Handbok 2010:1. Återvinning av avfall i anläggningsarbeten*.
- SFS 2010:477. (2010). Luftkvalitetsförordning.
- SFS 2015:216. (2015). Trafikbullerförordningen SFS 2015:216.
- SLB-analys. (2016). *LVF 2106:13. Huvudsta och Solnaverket. Spridningsberäkningar för halter av partiklar (PM10) och kvävedioxid (NO2) i nuläget år 2015 samt år 2030*.
- SLB-analys. (2017). *PM- 2017-12-13. Luftföroreningar vid bebyggelse i Huvudsta, Solna*.
- Snäll, S. (2016). *Inventering av vedlevande insekter i gamla ekar och lindar i Solna*.
- Solna Stad. (2016). Grönplan för Solna stad "Hela Solnas landskap".
- Solna Stad. (2017). *Program för del av Huvudsta 3:1 och kv. Krukmakaren*. Stockholm. Hämtat den 30 05 2017
- Solna Vatten. (2017). *Dagvatten strategi*.
- Sweco. (2107). *Spridningsberäkningar Solnaverket*.
- Sweco. (2019). *Översvämningsanalys Huvudsta 3:1*.
- Trafikverket. (2004). *Hantering av tjärhaltiga beläggningar, Vägverket publikation 2004:90*.
- Trafikverket. (2004). *Hantering av tjärhaltiga beläggningar, Vägverket publikation 2004:90*.

Tyréns. (2012). *Hantering av brandfarlig vara, riskbedömning gasolhantering Solnaverket.*

Tyréns. (2013). *Risikanalyt ammoniakhantering Norrenergi, Solnaverket.*

WRS. (2016 och rev. 2019). *Dagvattenutredning Solnaverket, Solna Stad.*
www.miljobarometern.stockholm.se. (2017).
www.solna.se. (2017).

ÅHA. (2016). *Inledande buller utredning till Huvudsta 3:1, planprogram.*

ÅHA. (2020). *Bullerutredning till detaljplan Huvudsta 3:1. inkl. kartor.*
Rapport: 16055 I.