

Mark- och genomförandeavtal

Nytorp 4:7 LSS-boende/Trångsund

Följande avtal om marköverlåtelse och genomförande av Nytorp 4:7 LSS-boende i kommundelen Trångsund i Huddinge kommun har ingåtts mellan Huddinge kommun och Huddinge Samhällsfastigheter AB, nedan Parterna:

Kommunen

Huddinge kommun
141 85 Huddinge
Org. nr 212000-0068

Nedan kallad Kommunen.

Exploatören

Huddinge Samhällsfastigheter AB
Box 1143
141 24 Huddinge
Org. nr 556536-9666

Nedan kallad Exploatören.

Planområdets avgränsning har markerats med röd begränsningslinje på bifogad karta, bilaga 1.

Exploateringsområdets avgränsning har markerats med grön begränsningslinje på bifogad karta, bilaga 2. Exploateringsområdet avser all kvartersmark inom Planområdet samt allmänplatsmark som behöver byggas ut i samband med projektet och som regleras i avtalet.

Överlåtelsesområdets avgränsning har markerats med lila begränsningslinje på bifogad karta, bilaga 3.

INLEDANDE BESTÄMMELSER

§1 Bakgrund

Till grund för detta avtal ligger riktlinjer för markanvisningar i Huddinge godkända av kommunfullmäktige den 2016-06-13 och senast reviderade 2019-09-30, vilka Exploatören tagit del av, förslag till detaljplan för Nytorp 4:7 (KS 2020/390) samt markanvisningsavtal mellan parterna avseende marköverlåtelse och genomförande av Nytorp 4:7 LSS-boendet, undertecknat 2020-06-01.

Detta avtal är en del av genomförandet av detaljplanen för Nytorp 4:7 inom kommundelen Trångsund. Detaljplanen syftar till att möjliggöra uppförande av ett LSS-boende (boende med särskild service för vuxna enligt Lagen om stöd och service till vissa funktionshindrade) i två våningar med tillhörande komplementbyggnad, parkering samt gårds- och utemiljöer. Detaljplanen ger möjlighet för att uppföra maximalt sex lägenheter.

Behovet av fler LSS-boenden i kommunen är stort och antal platser som behövs redogörs för i vård- och omsorgsnämndens lokalbehovsplan för åren 2020–2024 med utblick till 2035. Projektet anses vara av betydelse för att möta detta behov. Socialförvaltningen (tidigare social- och äldreomsorgsförvaltningen) beställde av Huddinge Samhällsfastigheter AB år 2016 (tidigare Hüge Fastigheter AB) ett LSS-boende för sex lägenheter. En inventering av lämpliga tomter genomfördes vintern 2017/2018 och fastigheten Nytorp 4:7 i kommundelen Trångsund ansågs mest lämplig och har föreslagits för genomförande av en detaljplan i syfte att möjliggöra uppförande av ett fristående LSS-boende.

§2 Exploatörens garantier

I och med undertecknandet av detta avtal garanterar Exploatören att:

1. Exploatören har erforderlig befogenhet och behörighet för att ingå detta avtal och att detta avtal och alla andra tillhörande dokument som ingår av Exploatören, vid verkställande av desamma kommer att utgöra giltiga och bindande förpliktelser för Exploatören i enlighet med varje avtalsvillkor och bestämmelse,
2. Verkställandet av Mark- och genomförandeaftalet och fullgörandet av Exploatörens förpliktelser under detta avtal inte kommer att strida mot Exploatörens bolagsordning eller något annat för Exploatören grundläggande dokument,
3. Exploatören har erforderligt kapital för att kunna genomföra exploateringen enligt detta avtal.

§3 Giltighet

Detta avtal blir för Parterna bindande endast under förutsättning

- att kommunstyrelsen i Huddinge godkänner detsamma senast **2022-04-30**
- att förslag till detaljplan för **Nytorp 4:7 (KS 2020/390)** blir antagen i huvudsaklig överensstämmelse med bilagt förslag, [bilaga 4](#) senast **2022-05-31** och att beslutet vinner laga kraft.

Skulle ovanstående förutsättningar inte uppfyllas är avtalet förfallet i sin helhet utan ersättningsskyldighet för någondera parten.

§4 Projektets utformning

Detaljplanen syftar till att möjliggöra uppförande av ett LSS-boende i två våningar med tillhörande komplementbyggnad, parkering samt gårds- och utemiljöer. Detaljplanen ger möjlighet för att uppföra maximalt sex lägenheter. Planområdet består av den obebyggda fastigheten Nytorp 4:7 som är kommunalägd och är 1 920 m² stor.

Exploatören förbinder sig att bebygga kvartersmarken inom Exploateringsområdet i enlighet med

- detaljplanen
- detta avtal
- i huvudsaklig överensstämmelse med till detaljplanen bilagd illustration

MARKÖVERLÅTELSE

§5 Marköverlåtelse

Kommunen överlåter till Exploatören med äganderätt fastigheten **Nytorp 4:7**, nedan kallad Överlåtelseområdet. Överlåtelseområdet är utlagt som **kvartersmark för ändamålet gruppboende** i detaljplanen och är markerat med lila begränsningslinje på bifogad karta, bilaga 3.

§6 Köpeskilling

Köpeskillingen för Överlåtelseområdet är
**FEMMILJONERTREHUNDRATRETTONTUSENNIOHUNDRANITTIOSEX
(5 313 996) KRONOR.**

§7 Tillträde och tillfällig nyttjanderätt

Tillträde till Överlåtelseområdet sker dagen efter att bygglovet har vunnit laga kraft. Se även §23 Byggnadsskyldighet gällande Kommunens rätt att häva överlåtelsen.

Tillfällig nyttjanderätt till del av Överlåtelseområdet för exempelvis markprovtagning kan upplåtas genom undertecknande av särskilt nyttjandesrättsavtal innan tillträde sker enligt denna paragraf.

§8 Köpebrev

Mot det att Kommunen erhåller föreskriven köpeskilling och då alla eventuella pantbrev har överlämnats upprättas köpebrev.

§9 Inteckningar och övriga belastningar

Kommunen garanterar att Överlåtelseområdet inte besväras av inteckningar eller andra belastningar som kan inskränka möjligheten att förfoga över Överlåtelseområdet.

§10 Överlåtelseområdets skick

Överlåtelseområdet har besiktigats av Exploatören. Exploatören äger kännedom om rådande mark- och grundförhållanden. Exploatören godkänner dess skick samt förklarar sig med bindande verkan avstå från samtliga anspråk på fel eller brister i den förvärvade egendomen som Exploatören upptäckt eller bort upptäcka vid besiktning.

Markföreningar

Inom Överlåtelseområdet finns inga av parterna kända markföreningar, se markutredning, bilaga 5.

Om Exploatören i samband med exploatering av Överlåtelseområdet påträffar markföreningar ska Exploatören inom Överlåtelseområdet bekosta de efterbehandlingsåtgärder

som på grund av föroreningar behövs för att förebygga, hindra eller motverka att skada eller olägenhet uppstår för människors hälsa eller miljö och för att marken ska kunna användas i enlighet med detaljplanens bestämmelser. Åtgärderna ska vidtas senast 3 månader efter det att markföroreningen påträffats. Som datum för händelsen räknas anmälningsdatum till kommunen (miljötillsyn) om markförorening.

§11 Ledningar och rättigheter

Exploatören ska i samband med den exploatering som detaljplanen medger utan ersättning upplåta erforderliga utrymmen för befintliga och tillkommande ledningar inom Exploateringsområdet till förmån för respektive ledningshavare.

Det åligger Exploatören att hos respektive ledningsägare, i god tid förvissa sig om eventuella befintliga ledningars läge samt informera sig om eventuella flyttningskostnader. Exploatören ska bekosta eventuell flyttning av ledningar till följd av utbyggnad inom Exploateringsområdet.

Exploatören ska utan ersättning upplåta erforderligt utrymme inom Exploateringsområdet för slänt och arbetsområde i samband med gatuutbyggnad.

ANLÄGGNINGAR

§12 Utförande av områdesspecifika allmänna anläggningar

A. Allmänna anläggningar

A.1. Kommunen projekterar och utför anläggning av gång- och cykelväg på

Mörtviksvägens norra sida inom Exploateringsområdet. Den faktiska kostnaden ska Exploatören stå för (100%). Den totala beräknade kostnaden är **500 000** kronor, varav **500 000** kronor åläggs Exploatören. Hälften av den beräknade kostnaden debiteras i samband med byggstart av de allmänna anläggningarna. Den faktiska slutkostnaden med undantag från de redan betalade kostnaderna debiteras efter godkänd slutbesiktning av de allmänna anläggningarna. Debiteringen sker genom att Kommunen fakturerar Exploatören kostnaden vilken förfaller till betalning trettio (30) dagar efter fakturadatum.

B. Anläggningar inom kvartersmark.

Exploatören projekterar, utför och bekostar:

B.1. Alla anläggningar inom kvartersmark.

B.2. Eventuella åtgärder på grund av fornlämningar.

B.3. Flyttning eller annan erforderlig åtgärd av eventuella befintliga anläggningar inom Exploateringsområdet.

B.4. Alla erforderliga åtgärder för dagvatten, se §20.

Exploatörens ansvar gentemot Kommunen får ej överföras på av Exploatören anlitad entreprenör.

AVGIFTER

§13 Skatter mm

Kommunen ska betala räntor och andra kostnader för Överlåtelseområdet som avser tiden fram till tillträdesdagen.

Kommunen ska även betala fastighetsskatt för helt kalenderår. På tillträdesdagen ska Exploatören betala Kommunen för den del av skatten som faller på tiden från och med tillträdesdagen till och med utgången av kalenderåret, samt att övrig nämnd betalningsskyldighet då övergår på Exploatören med samtidig rätt till avkastning från Överlåtelseområdet.

Exploatören ska betala kostnader för lagfart och nya pantbrev.

§14 Plan- och bygglovsavgifter

Då Exploatören bekostar Planområdets detaljpanelläggning genom särskilt plankostnadsavtal ska Exploatören inte erlägga någon planavgift enligt Kommunens plan- och bygglovtaxa i samband med bygglovsprövning.

Exploatören ska i samband med erhållande av bygglov erlägga bygglovavgift enligt Kommunens plan- och bygglovtaxa.

§15 Gatukostnadsersättning

Har Exploatören till alla delar fullgjort sina förpliktelser enligt detta avtal, ska Exploatören anses ha erlagt gatukostnader ålagda fastigheten enligt den i § 1 angivna detaljplanen. Med fastigheten avses alla fastigheter som vid detta avtals undertecknande ägs av Exploatören eller som övergår i exploatörens ägo i och med detta avtals undertecknade och är belägna inom Exploateringsområdet.

Vad som sägs i föregående stycke gäller inte kostnader för framtida förbättringar eller utbyggnader av nya områdesanläggningar eller områdesanknutna anläggningar avseende gator och allmänna platser vilka regleras enligt vid aktuell tidpunkt gällande lagar och regler.

BEBYGGELSE

§16 Lägenheter för boende enligt socialtjänstlagen eller lagen om stöd och service till vissa funktionshindrade

Inom Exploateringsområdet ska det finnas 1 gruppboende samt personal- och gemensamhetslokal enligt lagen om stöd och service till vissa funktionshindrade (LSS).

Gruppboendet ska bestå av 6 lägenheter samt gemensamhetsutrymme med plats för kök, samkväm mm. Gruppboendet ska även innehålla utrymmen för personal. Personal- och gemensamhetslokalen ska innehålla gemensamhetsutrymmen, personalutrymmen och kök. Exploatören ska ta fram ritningar på personal- och gemensamhetslokalen som ska godkännas

av Kommunen genom lokalplaneringsenheten. Exploatören ska kontakta Kommunen i god tid inför projektering och byggande av lägenheter och lokal. Exploatören ansvarar för att lägenheterna uppfyller de särskilda krav på LSS-boenden enligt Boverkets byggregler.

§17 Parkeringstal

Exploatören har tagit del av Kommunens parkeringsprogram antaget av kommunfullmäktige 2016-03-14 och mobility managementplan antagen av kommunfullmäktige 2016-05-09 och ska beakta dessa vid planering och genomförande av Exploateringsområdet.

Planområdet ligger i zon B och parkeringstalen har fastställts genom en särskild utredning där karaktären av verksamheten har beaktats.

Antalet parkeringsplatser för bil och cykel har dimensionerats utifrån besökare och anställda på LSS-boendet och följer riktlinjerna för verksamheter i kommunens parkeringsprogram.

Cykelparkering ska utformas på ett sätt som uppfyller god standard på cykelparkering.

Parkeringsarna för cykel ska vara;

- Väderskyddade, trygga, upplysta samt med möjlighet att låsa fast ramen.
- Det ska finnas plats för lådcyklar och cykelkärror.
- Eluttag för cykel och bil tillhandahålls.

Om förändringar i efterfrågan på parkering kan motivera justeringar av parkeringstalen, ska det samrådas med Kommunen inför ansökan om bygglov.

EKOLOGISK OCH SOCIAL HÅLLBARHET

§18 Miljöprogram

Kommunen har antagit ett Miljöprogram som ska vara vägledande för alla verksamheter och aktiviteter som bedrivs inom Huddinge kommun av enskilda, företag och föreningar.

Huvudsyftet med miljöprogrammet är att peka ut riktningen för kommunens miljöarbete.

Exploatören ska beakta kommunens vid var tid gällande Miljöprogram.

§19 Miljöanpassat byggande

I enlighet med kommunens riktlinjer för markanvisning i Huddinge regleras nedan exploatörens åtaganden avseende miljöanpassat byggande.

Checklista för miljöanpassat byggande

Exploatören åtar sig att använda och redovisa kommunens checklista för miljöanpassat byggande i projektet.

Checklistan utgör ett för parterna ett gemensamt verktyg där Exploatören redovisar val, metoder och arbetssätt avseende projektets påverkan på miljön. Checklistans kontrollpunkter berör miljöanpassat byggande vid projektering, produktion och förvaltning av anläggningar inom Planområdet.

Exploatören ansvarar för att kontrollpunkterna i checklistan redovisas i enlighet med Kommunens rutin för miljöanpassat byggande. Kommunen ansvarar för uppföljning av checklistan. Den slutgiltiga uppföljningen av checklistan ska genomföras inför bygglovsansökan, se bilaga 6.

Certifieringssystem för miljöanpassat byggande

Exploatören avser att certifiera bebyggelse inom exploateringsområdet i enlighet med Miljöbyggnad silver.

Energieffektivitet

Varma utrymmen ska vara energieffektiva. Värmekällan ska tillgodoses genom ett miljöeffektivt system såsom exempelvis fjärrvärme.

§20 Dagvatten

För att uppnå en hållbar dagvattenhantering har Kommunen tagit fram en dagvattenstrategi som Exploatören har tagit del av. Syftet är att nå en enhetlig syn på dagvattenhanteringen och förtydliga ansvaret.

Parterna är överens om att Exploatören ska vidta åtgärder i enlighet med framtagna dagvattenutredning, bilaga 7, eller motsvarande åtgärder som godkänns av kommunen.

Dagvattensystemet bör utformas så att utsläpp vid eventuella olyckor lätt kan tas om hand genom avstängning av dagvattensystemet för området vid anslutningspunkten, för att förhindra spridning av föroreningar.

Handlingar vilka redovisar omhändertagande av dagvatten ska redovisas för Kommunen (mark- och exploateringssektionen) i samband med tekniskt samråd för bygglov. Handlingarna ska skriftligen godkännas av Kommunen. Samtliga anläggningar för omhändertagande av dagvatten ska utföras och bekostas av Exploatören liksom skötsel av dessa. Åtgärderna ska vara utförda senast då någon byggnad inom Exploateringsområdet tas i bruk.

§21 Avfallshantering

Exploatören ska tillse att avfallshanteringen inom exploateringsområdet under byggtiden och under anläggningarnas drift i sin helhet anpassas till långtgående källsortering och återvinning i enlighet med gällande avfallsplan och renhållningsföreskrifter för Huddinge kommun.

GENOMFÖRANDE

§22 Tidplan

Parternas avsikt är att nedanstående överenskommen tidplan ska följas, se även §24 Samordning. Tidplanen är vägledande för kommande arbeten. Om någon av Parterna bryter mot tidplanen uppstår dock inga ersättnings- eller kostnadsskyldigheter för endera parten. Information om eventuella avvikelser från tidplanen ska snarast delges den andra parten.

Bygglov för planerad byggnation ska ha erhållits senast 2022-12-07.

Startbesked för planerad byggnation ska ha erhållits senast 2023-04-21.

Slutbevis för planerad byggnation ska ha erhållits senast 2024-01-31.

§23 Byggnadsskyldighet

Det är av stor vikt för Kommunen att de planerade åtgärder som medges i detaljplanen genomförs inom rimlig tid. Om exploatören inte inom 18 månader från detta avtals undertecknande erhållit startbesked på merparten (mer än hälften av den totala byggrättsvolymen) av enligt detaljplanen tillåten byggnation inom Överlåtelseområdet i enlighet med i §1 angivna detaljplan har Kommunen rätt att häva överlåtelsen. Om kommunen väljer att häva överlåtelsen skall kommunen återbetala vad exploatören erlagt som köpeskilling för marken, men ersätter inte ränta eller i övrigt inte några av exploatörens kostnader. Detta villkor antecknas i köpebrevet.

§24 Samordning

Samordning med Exploatören ska ske genom en fortlöpande dialog avseende frågor som t ex byggtrafik, skedesplanering och kommunikation. Syftet med denna paragraf är att erhålla en bättre samordning i projektet och finna gemensamma lösningar för genomförandet.

Kommunen planerar att bygga ut allmänna anläggningar när exploatören är i fas att slutföra sina arbeten på plats. Dialog ska ske med Exploatören om lämpligt tid för utförande men Kommunen äger rätt att bestämma när entreprenaden utförs.

Om Exploatören väljer att utföra sina arbeten på kvartersmark parallellt med Kommunens eller ledningsägarnas arbeten på allmän platsmark är alltid Kommunens arbeten prioriterade före Exploatörens arbeten.

Exploatören ska svara för samordning mellan Exploatören och de ledningsdragande bolagen så att erforderliga arbeten inom och intill Exploateringsområdet kan bedrivas utan inbördes hinder. Exploatören ansvarar för samordningen av servisanslutningar och att dessa finns vid inflyttning. Exploatören svarar med kontakten med ledningshavarna angående påkopplingsavgifter och servisers läge med mera. Exploatören ska till Kommunen och de ledningsdragande bolagen tillhandahålla erforderliga plankartor, ritningar och tidsplan för ledningsnätens utbyggnad.

§25 Vegetation

Vid projektering av bebyggelsen ska hänsyn tas till befintliga träd och vegetation. I samband med att Exploatören upprättar situationsplan för Exploateringsområdet ska förslag till bevarande av vegetation och kompletterande planteringar redovisas (vegetationsplan) där detaljplanens intentioner om bevarande av värdefulla träd och vegetationspartier ska beaktas. Vegetationsplanen ska skriftligen godkännas av Kommunen (mark- och exploateringssektionen) före bygglovsansökan.

Vid projektering av bebyggelsen ska hänsyn tas till befintliga träd och vegetation, detta gäller främst på det högre partiet på husets västsida, markerat i bilaga 8. För de träd inom detta område som ska bevaras åligger det Exploatören att avgränsa dessa på lämpligt sätt så att de skyddas under och efter byggtiden.

Stammen till den äldre ek som ska tas ned i den lägre belägna delen ska läggas ut som faunadepå i närbeläget naturreservat (sker i samarbete med kommunens ekologer).

Exploatören har återplanteringsplikt av ett uppvuxet träd i händelse av att träd dör. Bestämmelsen avser endast träd som på en höjd av 1.3 meter över marken har en stamdiameter på 20 cm eller mer.

Exploatören ska vid genomförandet redovisa grönytefaktorberäkningar (GYF) och följa de planer som gjorts för vegetationen utifrån GYF-analysen.

§26 Etableringsplan

Innan byggnadsarbeten påbörjas ska Exploatören upprätta en etableringsplan som skriftligen ska godkännas av Kommunen genom mark- och exploateringssektionen. Denna ska behandla eventuellt nyttjande av natur- eller gatumark för uppställning av arbetsbodar, upplag eller dylikt, återställningsarbeten efter nyttjandet, skyddande av träd och natur samt stängsel runt byggarbetsplatsen. Uppställning av bodar, upplag och dylikt ska i första hand ske på Exploatörens kvartersmark.

Eventuellt nyttjande av Kommunens mark kräver Kommunens medgivande och regleras genom särskilt avtal. Nyttjande av allmän platsmark kräver även polistillstånd om inte bygglov erfordras.

§27 Trafikanordningsplan

Innan byggnadsarbeten påbörjas ska Exploatören upprätta en trafikanordningsplan, som skriftligen ska godkännas av Kommunen genom gatu- och parkdriftssektionen. Exploatören ansöker om godkännande av trafikanordningsplanen via e-tjänst på kommunens hemsida. Denna ska redovisa placering av stängsel runt byggarbetsplatsen, in- och utfartsvägar från arbetsplatsen, byggtrafikvägar till och från arbetsplatsen samt var och hur avlastning av gods kommer att ske. Planen ska även redovisa åtgärder för framkomlighet och säkerhet för fordons-, gång- och cykeltrafik.

Parterna ska före byggstart gemensamt besiktiga vägnätet och naturmarken runt Exploateringsområdet. Över besiktningen ska upprättas ett protokoll. Exploatören bekostar återställande av eventuella skador på omgivande vägnät som förorsakats av exploateringen inom Exploateringsområdet.

§28 Skyltar

Exploatören ska sätta upp minst en skylt i syfte att informera allmänheten senast när byggområdet hägnas in. Informationen ska levereras med ett personligt tilltal och på så sätt bidra till områdets identitet. Informationen ska innehålla en beskrivning om vad som byggs, namn på det som byggs, byggperiod och när arbetet beräknas avslutas, om möjligt ska även ev. inflyttning anges. Skylten ska ha Huddinge kommuns och Exploatörens logotyp samt hänvisa till en webbadress.

Parterna ska gemensamt bedöma behovet om planskiss och/eller faktaruta på skylten. Skylten bör vara klottersäkrad och bestå av flera tygvepor eller skyltar bredvid varandra. Exploatören ska ansöka om samt bekosta bygglov för ovan nämnda skyltar.

ALLMÄNNA AVTALSBESTÄMMELSER

§29 Viten

Om Exploatören brister i det rätta fullgörandet av Exploateringsavtalet ska Exploatören till Kommunen erlägga vite i enlighet med detta avtal. Vite enligt detta avtal förfaller till betalning omedelbart då vitesgrundande omständighet inträffar. Vite ska omräknas till penningvärdet vid den tidpunkt då vitet förfaller till betalning genom användning av konsumentprisindex eller det index som kan komma att ersätta det.

Oaktat om rätt till vite föreligger har Kommunen alltid rätt att erhålla ersättning för faktisk skada som Kommunen lider på grund av Exploatörens avtalsbrott.

§31 Skadeståndsansvar

Exploatören är gentemot Kommunen ansvarig för åtgärder som med avseende på detta avtal vidtas eller underlåts av Exploatören, anställda hos Exploatören samt av Exploatören anlidade entreprenörer och leverantörer.

§32 Dröjsmålsränta

Erläggs inte kapitalskuld på bestämd förfallodag ska dröjsmålsränta enligt 6 § räntelagen (1975:635) utgå för tiden från förfallodagen på fordringen tills full betalning sker.

§33 Överlåtelse

Avtal

Detta avtal får inte överlåtas på annan utan att kommunstyrelsen i Huddinge kommun skriftligen godkänt detsamma.

Fastighet

Vid överlåtelse av fastighet eller del därav som omfattas av detta avtal förbinder sig Exploatören vid vite av **500 000** kr att förbinda den nye ägaren att iakttaga vad som åvilar Exploatören enligt detta avtal så att detta blir gällande mot varje kommande ägare av Exploateringsområdet eller del därav. Detta avtal ska bifogas i avskrift. Den nya ägaren ska då förbindas att ställa godtagbar säkerhet till Kommunen för åtagandena enligt detta avtal. Innan överlåtelse sker ska Exploatören skriftligen underrätta Kommunen genom Mark- och exploateringssektionen. Ska också detta avtal överlåtas på den nya ägaren gäller första stycket likväl.

§34 Kontaktpersoner

Kontaktperson för Kommunen är:
Mark- och exploateringssektionen
Amra Imamovic
08-535 313 82
Amra.imamovic@huddinge.se

Gatuprojektsektionen

Håkan Edman
08-535 365 55
Hakan.Edman@huddinge.se

Lokalplanering KSF
Jesper Schönberg
08-535 302 44
Jesper.Schonberg@huddinge.se

Kontaktperson för Exploatören är:
Huddinge Samhällsfastigheter AB
Ellen Björk
08-535 329 25
Ellen.Bjork@husf.se

Om endera parten byter kontaktperson eller kontaktuppgifter ska den andra parten informeras om detta samt komplettera med nödvändig information motsvarande innehållet i denna paragraf.

§35 Ändringar

Ändringar eller tillägg till detta avtal ska vara skriftliga för att vara gällande.

§36 Tvist

Tvist rörande tolkningen eller tillämpningen av detta avtal ska avgöras av svensk allmän domstol.

Detta avtal har upprättats i två likalydande exemplar varav parterna tagit var sitt.

Huddinge
Datum:

Ort:
Datum:

För Huddinge kommun

För Huddinge Samhällsfastigheter AB

.....
Charlotta Thureson Giberg
Mark- och exploateringschef

.....
Henrik Örneblad
VD

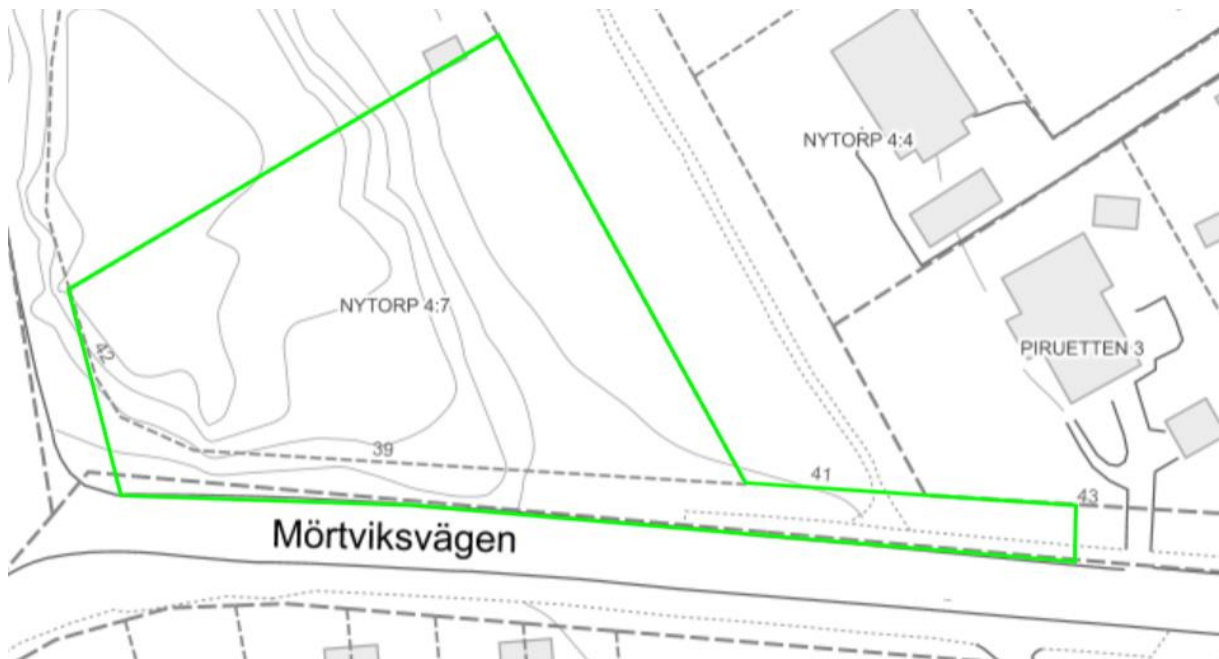
.....
Amra Imamovic
Exploateringsingenjör

.....
Ellen Björk
Projektutvecklare

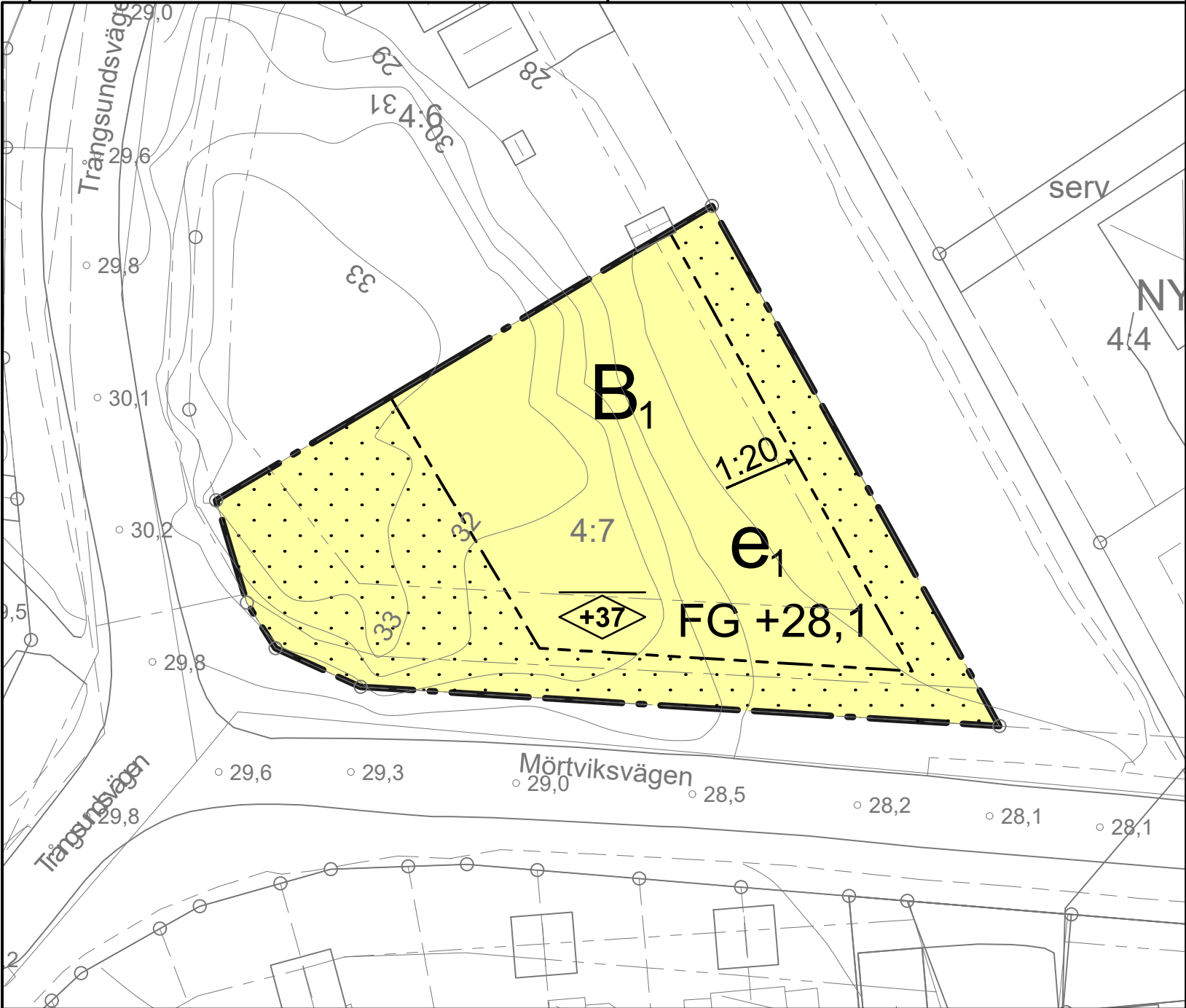
Bilaga 1	Karta över Planområdet
Bilaga 2	Karta över Exploateringsområdet
Bilaga 3	Karta över Överlåtelseområdet
Bilaga 4	Förslag till detaljplan för Nytorp 4:7
Bilaga 5	Markutredning
Bilaga 6	Checklista miljöanpassat byggande
Bilaga 7	Dagvattenutredning
Bilaga 8	Kartbild över skyddad vegetation

Dnr KS-2021/2360 (AI)

Bilaga 1: Karta över planområdet markerat med röd begränsningslinje

Bilaga 2: Karta över exploateringsområdet markerat med grön begränsningslinje

Bilaga 3: Karta över överlåtelseområdet markerat med lila begränsningslinje



PLANBESTÄMMELSER

Följande gäller inom områden med nedanstående beteckningar. Endast angiven användning och utformning är tillåten. Där beteckning saknas gäller bestämmelsen inom hela planområdet.

GRÄNSBETECKNINGAR

- Planområdesgräns
- Egenskapsgräns

ANVÄNDNING AV MARK OCH VATTEN

Kvartersmark, 4 kap. 5 § 1 st 3 p.

- B1 Gruppboende

EGENSKAPSBESTÄMMELSER FÖR KVARTERSMARK

Bebyggandets omfattning

- e1 Största exploatering för huvudbyggnad är 380 kvadratmeter byggnadsarea, 4 kap. 11 § 1 st 1 p.

Största exploatering för komplementbyggnad är 20 m² byggnadsarea och en högsta nockhöjd på 3,5 meter, 4 kap. 11 § 1 st 1 p.

Fastighetsstorlek

Minsta fastighetsstorlek är 1500 kvadratmeter, 4 kap. 18 § 1 st p.

Placering

Huvudbyggnad ska placeras minst 4 meter från fastghetsgräns och komplementbyggnad minst 1,5 meter från fastighetsgräns, 4 kap. 16 § 1 st 1 p.

- Marken får inte förses med byggnad, parkering får anordnas 4 kap. 16 § 1 st 1 p.

Utformning

- Högsta nockhöjd i meter över angivet nollplanet, tekniska anordningar får sticka upp över angiven nockhöjd, 4 kap. 16 § 1 st 1 p.

Utförande

- FG +28,1 Lägsta nivå för färdigt golv i meter över nollplan, 4 kap. 16 §

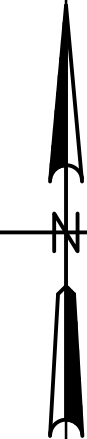
Markens anordnande och vegetation

- Marken ska luta bort från huvudbyggnaden och ner mot fastighetsgränsen mot öst med en lutning på 1:20 på de första tre metrarna från huvudbyggnadens fasad. Pilen pekar neråt. 4 kap 5 §, 4 kap. 5 § 1 st 2 p.

ADMINISTRATIVA BESTÄMMELSER

Genomförandetid

Genomförandetiden är 5 år från den dag detaljplanen vunnit laga kraft, 4 kap. 21 §



Grundkarta
över
Nytorp 4:7

inom kommundelen Trångsund
i Huddinge kommun

upprättad 2021-06-16
av MBF/Lantmäteriavdelningen

Kartan framställd genom utdrag ur digital kartdatabas
och kontrollerad inom planområdet.

Koordinatsystem
PLAN Sweref 99 18 00 HÖJD RH2000

Beteckningar

- Gällande kvarterstraktgräns eller användningsgräns
- Fastighetsgräns
- Gällande användningsgräns ej sammanfallande med fastighetsgräns
- Gällande egenskapsgräns
- Gällande rättighetsgräns
- Avvägd höjd
- Fastställd höjd
- Bef. huvudbyggnad, geodetisk resp. fotogrammetrisk
- Bef. uthus eller garage geodetisk resp. fotogrammetriskt

- Höjdkurva
- Slänt
- Staket, bullerplank
- Häck
- Stödmur, mur
- Dike
- Väg



Plankarta med bestämmelser
Antagande
Standardförfarande

Detaljplan för Nytorp 4:7

PBL 2010:900 efter 2 januari 2015

Huddinge kommun

Upprättad 2021-09-30
Kommunstyrelsens förvaltning

Albin Lindeskär
Planarkitekt

Till planen hör:

- Planprogram
- Planbeskrivning
- Genomförandebeskrivning
- Miljöbeskrivning
- Illustration
- Övrigt

Beslutsdatum	Instans
Antagande	KS

Laga kraft

KS-2020/390

0126K-

Skala 1:500 (originalformat A3)



**Nytorp 4:7
Huddinge Samhällsfastigheter**

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

PROJEKTERINGSUNDERLAG

**Markteknisk Undersökningsrapport/Geoteknik
(MUR/Geo)**

Uppdrag nr A206647

Solna 2020-08-24
COWI AB
Solna Strandväg 74
171 54 SOLNA
tel 010-850 18 79
Handläggare: Michael Lindberg,
Elias Hammarström

1	Objekt.....	4
2	Syfte, begränsningar.....	4
3	Underlag för undersökningen.....	4
3.1	Tidigare utförda geotekniska undersökningar.....	4
4	Styrande dokument.....	5
5	Befintliga förhållanden.....	6
5.1	Topografi och Ytbeskaffenhet.....	6
6	Utsättning och inmätning	7
7	Geotekniska undersökningar	7
7.1	Utförda geotekniska fältundersökningar	7
7.1.1	Undersökningsperiod	7
7.1.2	Fältingenjör	7
7.1.3	Kalibrering och certifiering.....	7
7.2	Geotekniska laboratorieundersökningar.....	7
7.2.1	Utförda undersökningar	7
7.2.2	Undersökningsperiod	7
7.2.3	Kalibrering och certifiering.....	8
7.2.4	Provförvaring	8
8	Markradonundersökning	8
9	Miljöteknisk undersökning.....	8
9.1	Utförda fältundersökningar	8
9.2	Miljötekniska laboratorieundersökningar	8
10	Härledda värden	9
10.1	Jordartsbeskrivning	9
10.2	Hållfasthetsegenskaper.....	9
10.3	Deformationsegenskaper.....	9
10.4	Hydrogeologiska förhållanden	10
10.5	Miljötekniska egenskaper.....	10
11	Mätresultat markradon	10
11.1	Gammastrålning	10
11.2	Radiumhalt	10
12	Värdering av undersökning.....	11
12.1	Generellt	11

Bilagor

Bilaga 1. Laboratorieprotokoll SKR, MITTA Konsult AB, 2020-07-08 (2 sidor).

Bilaga 2. Radonundersökning (1 sida)

Bilaga 3. Miljöteknisk jordprovsanalys, Eurofins Environment Testing Sweden Holding AB (5 sidor)

Ritningar

Ritning	Innehåll	Skala (A1)	Ritn. datum	Revidering
G-01-1-001	Geoteknisk undersökning, undersökningsresultat, Plan	1:200	2020-08-06	
G-01-2-001	Geoteknisk undersökning, undersökningsresultat, Sektion A-A till B-B	1:100	2020-08-06	
G-01-2-002	Geoteknisk undersökning, undersökningsresultat, Sektion C-C till D-D	1:100	2020-08-06	

Nytorp 4:7 LSS-boende, Huddinge Samhällsfastigheter

Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik, MUR/Geo

1 Objekt

Cowi AB har på uppdrag av Huddinge Samhällsfastigheter AB utfört geotekniska fältundersökningar och sammanställt de geotekniska förutsättningarna för byggande av nytt LSS-boende på fastigheten Nytorp 4:7 i Huddinge Kommun. I uppdraget har även ingått fältundersökningar och projektering med avseende på markföroreningar och radon.

Planerad byggnad är ett LSS-boende som byggs i souterräng för att anpassas till platsens sluttande topografi. I anslutning till byggnaden planerar man även anlägga en mindre bilparkering med infartsväg.

2 Syfte, begränsningar

Undersökningarna har utförts i syfte att klarlägga de geotekniska förutsättningarna som underlag för projektering av byggnad med tillhörande anläggningar inom fastigheten Nytorp 4:7.

3 Underlag för undersökningen

Följande underlag har använts för planering av undersökningarna:

- Baskarta över nuvarande förhållanden erhållen från Huddinge Samhällsfastigheter 2020-05-25.
- Förslagsskiss över placering daterad 2020-04-30 av HMXW arkitekter
- Ledningsunderlag från Ledningskollen.

3.1 Tidigare utförda geotekniska undersökningar

Tidigare geotekniska/miljötekniska undersökningar inom det aktuella området är inte kända.

4 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga.

Metod	Standard/Styrande Dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2
Fältutförande	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Beteckningssystem	SGF/BGF beteckningssystem 2001:2

Metod	Antal	Standard/Styrande Dokument
Provtagning		
Kategori A (kolv)		EN ISO 22475-1:2006
Kategori C (skruv)	3	EN ISO 22475-1:2006
Grundvattenobservationer		
Öppna system	1	EN ISO 22475-1:2006
Slutna system		EN ISO 22475-1:2006
Provtagning		EN ISO 22475-1:2006
Provning/Sondering		
Vim (WST)	5	CEN ISO TS 22476-10:2005
In-situ metoder		
Vb(FVT)	1	SGF Rapport 2:93 Rekommenderad standard för vingförsök i fält
Metod	Antal	Standard/Styrande Dokument
Övriga ej Europastandarder		
Jb/Jb2/Jb3/Jbtot	7	SGF Rapport 4:2012
Slb (tung slagsondering)		SGF metodblad 2006-10-01'
Radonmätning	5	Clavensjö, B. och Åkerblom, G., 2004 Radonboken

Laboratorieundersökningar

Metod	Standard/Styrande Dokument
Klassificering	SS-EN 1997-2
Vattenkvot	SS 027114, utgåva 2
Skrymdensitet	SS-CEN ISO/TS 17892-1:2004
Konförsök	SS-CEN ISO/TS 17892-1:2004
Konflytgräns	SS 027120, utgåva 2

5 Befintliga förhållanden

Nedan angivna nivåer avser höjdsystem RH2000.

Beskrivningen avser de förhållanden som rådde vid undersökningstillfället i juni 2020.

5.1 Topografi och Ytbeskaffenhet

Den tilltänkta placeringen för byggnaden är i sluttningen av en mindre bergsknalle i ett villaområde i Trångsund i Huddinge Kommun. Tomten är idag skogbeklädd och sluttar brant ned från sydväst mot nordöst för att sedan ligga relativt platt runt höjdnivå +27 i östra delen. Högsta inmätta höjden i området är +33,9 och som lägsta +27,3. Bild 1 visar områdets topografi sedd från sydöst mot nordväst.

På krönet av bergskullen står rester av vad som troligtvis varit en gammal husgrund, se bild 2.



Bild 1. Området sedd från sydöst mot nordväst (Bild tagen av Robert Halvarsson 200527)



Bild 2. Husgrund på bergets krön.

6 Utsättning och inmätning

Undersökningspunkterna har satts ut av vår mättingenjör John Bucher, COWI AB. Punkternas lägen redovisas i koordinatsystem efter SWEREF 99 18 00 och höjdsystem RH2000. Utsättningen skedde 2020-06-05 och kompletterades 2020-06-08.

Även inmätning av berg utförts. Berginmätning är utfördes av John Bucher 2020-06-05 och redovisas i ritningsbilagor.

7 Geotekniska undersökningar

7.1 Utförda geotekniska fältundersökningar

Den geotekniska undersökningen har utförts under juni 2020. Undersökningen omfattar viktsondering i 8 punkter, störd jordprovtagning i 1 punkter, vingförsök i 1 punkt och tung slagsondering i 1 punkt samt installation av 1 grundvattenrör med observation av stabiliserad grundvattennivå.

De geotekniska undersökningarna är utförda och planerade i enlighet med SGF:s Fälthandbok.

7.1.1 Undersökningsperiod

Den geotekniska fältundersökningen är utförd 2020-06-08 och 2020-06-12.

7.1.2 Fältingenjör

Ansvarig fältgeotekniker var Robert Halvarsson COWI. Biträdande fältgeotekniker var Ronny Kratz COWI.

7.1.3 Kalibrering och certifiering

Borrbandvagn Geotech 604DD nr. 18559 kalibrerad av Georent 2019-11-05

Borrbandvagn Geotech 604DD nr. 16518 kalibrerad av Georent 2020-01-29

Viktsondering är utförd med 22 mm stål och vridsondspets.

Skruvprovtagningen är utförd med 44 mm stål och 80 mm skruv med 1,0 m provtagningslängd.

Slagsondering med 44 mm stål konad spets.

Vinginstrument Nilcon 258 är kalibrerat 2019-11-11 av Georent.

7.2 Geotekniska laboratorieundersökningar

7.2.1 Utförda undersökningar

Okulär jordartklassificering enligt SGF 1981 är utförd på 14 prover i 3 punkter.

Jordartsförkortning enligt SGF/BGS Beteckningssystem 2001:2.

Resultatet av laboratorieundersökningarna redovisas i bilaga 1 och i sektionsritningarna.

Proverna skickades till labb 2020-06-10.

7.2.2 Undersökningsperiod

Laboratorieundersökningarna är utförda 2020-07-07 och 2020-07-08 av MITTA AB, Stockholm.

7.2.3 Kalibrering och certifiering

MITTA är kvalitets- och miljöcertifierade enligt ISO 9001:2015 och ISO 14001 samt ackrediterade av SWEDAC.

7.2.4 Provförvaring

Proverna sparas vid laboratoriet i tre månader från inlämningsdatum.

8 Markradonundersökning

Fältundersökning med avseende på markradon i berggrund har utförts i 5 inmätta undersökningspunkter, 20CW06 till 20CW10. Undersökningen utfördes av fältingenjör Robert Halvarsson 2020-06-04.

I varje punkt har 5 mätningar utförts inom en yta av en kvadratmeter runt den inmätta undersökningspunkten för att få ut ett representativt uppmätt värde.

Radonmätning är utförd med Gamma Surveyor Vario som är kalibrerad 2018-06-11.

Resultat från utförda mätningar redovisas i Bilaga 2. Mätpunkternas läge i plan redovisas i planritning.

9 Miljöteknisk undersökning

9.1 Utförda fältundersökningar

Den miljötekniska undersökningen har utförts i augusti 2020 i samband med den geotekniska undersökningen. Undersökningen har omfattat provtagning i 2 undersökningspunkter, 20CW01 och 20CW05

9.2 Miljötekniska laboratorieundersökningar

Miljötekniska laboratorieundersökningar har utförts på 2 av de upptagna proverna av ackrediterat laboratorium Eurofins. En sammanställning av analysresultaten och samtliga analysrapporter redovisas i bilaga 3.

10 Härledda värden

10.1 Jordartsbeskrivning

Den utförda undersökningen visar att jordlagren i området består av ytnära berg/berg i dagen i områdets västra del och fyllning över lera ovan friktionsjord på berg i den östra delen.

Fyllningen inom området utgörs av massor brun humushaltig sandig/siltig torrskorpelera och brunt lerigt humushaltigt grus. Generellt är fyllningslagrets mäktighet mellan 0 och 1 meter. Fyllningen har materialtyp 5B och tjälfarlighetsklass 4.

I områdets östra/nordöstra del finns lera under fyllningen. Lerans mäktighet varierar mellan 0 och 3 meter med troligtvis ökande lagermäktighet mot öst och nordöst. Av lerans totala mäktighet utgör torrskorpan ca 1 – 2 meter överst. Leran är brungrå och grå och varvig mot djupet. Ställvis innehåller leran tunna siltskikt. Leran tillhör materialtyp 4B och tjälfarlighetsklass 3. Vattenkvoten varierar mellan 28 och 38 % och konflytgränsen mellan 30 och 60 %.

Friktionsjorden som finns under lerlagret består av fast lagrad morän. Lagrets mäktighet bedöms generellt vara mindre än 1 meter.

Djupet till berg varierar från berg i dagen/ytnära berg i väst till att vara ca 5 meter under markytan i öst. Där berget ligger ytnära finns ett tunt lager friktionsjord överst. Berget har endast undersökts med jord- bergsondering men bedöms utifrån dessa vara av bra kvalité.

10.2 Hållfasthetsegenskaper

Påträffad lös leras hållfasthetsegenskaper har kontrollerats genom vingförsök i fält i punkt 20CW12 och punkt 20CW01. I tabell 1 redovisas resultatet korrigerade m.a.p. konflytgränsen enligt SGI 3. Enligt Eurocodes klassificering har den lösa leran har låg till extremt låg skjuvhållfasthet.

Tabell 1. Odränerad skjuvhållfasthet

Id	Djup (m u my)	Skjuvhållfasthet (kPa)
20CW01	2,5	7,34
20CW12	2,5	11

10.3 Deformationsegenskaper

Lerans deformationsegenskaper har ej kontrollerats i denna undersökning. Leran kan dock anses vara sättningskänslig under grundvattennivån.

10.4 Hydrogeologiska förhållanden

Ett grundvattenrör har installerats med spetsen i friktionsjorden under lerlagret i punkt 20CW01. Pejling av grundvattennivån har utförts en gång 2020-06-08 och preliminärt kan grundvattennivån antas ligga ca 1,7 m under markytan, se tabell 2.

Grundvattennivån kan variera under året beroende på årstid, nederbörds mängder m.m. För att få en mer representativ bild av grundvattennivån krävs fler grundvattenmätningar under en längre tidsperiod.

Tabell 2 Grundvattenmätning

Id	Datum	Nivå GV (RH2000)	Djup under markyta (m)
20CW01R	200608	+26,22	1,66
	200630	+26,06	1,81

10.5 Miljötekniska egenskaper

Miljöteknisk analys har utförts av fyllningen på jordprov från undersökningspunkter 20CW01 och 20CW05.

Resultatet visar att inga av Naturvårdsverkets riktvärden har överskridits och att inga föroreningar påträffats.

Den miljötekniska undersökningen är översiktlig och det kan inte uteslutas att föroreningar kan förekomma lokalt.

11 Mätresultat markradon

11.1 Gammastrålning

Gammastrålning inom hela området uppmättes till runt 0,06 $\mu\text{Sv/h}$ (microsievert per timme) för alla undersökningspunkter.

11.2 Radiumhalt

Bestämning av radiumhalten utfördes i 5 punkter. Den uppmätta radiumhalten varierade mellan 20 och 40 Bq/kg (bequerel per kilo).

12 Värdering av undersökning

12.1 Generellt

Vid geotekniska undersökningar erhålls generellt en viss spridning och i enstaka fall avvikande värden.

Solna 2020-08-24


COWI AB
Geoteknik

Michael Lindberg

Michael Lindberg

Elias Hammarström

Elias Hammarström



Mitta AB
Västbergavägen 24
126 30 Hägersten
Tel 08-764 46 66

RAPPORT: S 200829

<http://www.mrm.se/media/mark/matosakerhet.pdf>

Uppdragsgivare: COWI AB

Adress: Solna Strandväg 74, 17154 Solna

Ansvarig Geotekniker: Michael Lindberg

Objekt: Nytorp 4:7

Uppdragsnummer: A206647

Reg.nummer: 200610-1

Prov inkom: 200610

Provt.datum: 200605-08

Unders. datum: 200707-08

Rapport utfärdad: 200708

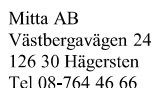
Sektion / Borrhål	Nivå m	Okulär klassificering	Förkortning (enl. SGF 2016-11-01)	Prov-tagare	Vatten-kvot ¹ , %	Konflyt-gräns ² , %	Skrym-densitet ³ , t/m ³	Glöd-gningsför-lust ⁴ , %	Mtrl typ / tjälf. klass ⁵	Anmärkning
20CW01	0,0 - 0,7	Fyllning: Brunt humushaltigt sandigt lerigt GRUS med växtdelar	Mg[husacIGr pr]	Skr					5B/4	
	0,7 - 1,7	Brun rostfläckig LERA torrskorpekaraktär	Cl(dc)	Skr	35,2	52,4			4B/3	
	1,7 - 2,7	Grå LERA med enstaka tunna siltskikt	Cl (si)	Skr	38,4	42,8			4B/3	
20CW11	0,0 - 0,35	Fyllning: Brun humushaltig siltig TORRSKORPELERA	Mg[husiClde]	Skr					5B/4	
	0,35 - 1,0	Brungrå rostfläckig LERA torrskorpekaraktär	Cl(dc)	Skr	28,9	57,3			4B/3	
	1,0 - 1,7	Gråbrun rostfläckig LERA torrskorpekaraktär	Cl(dc)	Skr	33,7	47,9			4B/3	
	1,7 - 2,7	Brungrå LERA med enstaka tunna siltskikt	Cl (si)	Skr	28,7	40,1			4B/3	
	2,7 - 3,1	Grå LERA	Cl	Skr	28,5	29,2			4B/3	
	3,1 - 3,6	Grå något sandig grusig LERA med siltskikt, trolig övergång till morän	(sa)grCl si	Skr					5A/4	
20CW12	0,1 - 0,4	Fyllning: Brun sandig siltig TORRSKORPELERA	Mg[sasiClde]	Skr					5A/4	
	0,4 - 0,5	Fyllning: Brunt sandigt lerigt GRUS, osäker benämning pga liten provmängd	Mg[sacIGr]	Skr					3B/2	
	0,5 - 1,4	Gråbrun rostfläckig LERA	Cl	Skr	31,1	54,1			4B/3	
	1,4 - 2,2	Brungrå rostfläckig varvig LERA	vCl	Skr	34,0	41,5			4B/3	

Undersökningen utförd av: Per Carlsson

Provningsansvarig: Per Carlsson

Enligt standard: ¹CEN/ISO-TS 17892-1:2014 | ²f.d. SS 027120 | ³SS 027114:1989 | ⁴SS 027105 | ⁵AMA Anläggning 17

Digitalt signerat av Per Carlsson
DN: cn=Per Carlsson, ou=Mitta AB, cn=Per Carlsson, email=per.carlsson@mitta.se
Orsak: jag godkänner dokumentet
Plats: Stockholm
Datum: 2020-07-08 12:17:05
Font Reader Version: 9.7.0



Rapport S 200829

<http://www.mrm.se/media/mark/matosaakerhet.pdf>

Uppdragsnummer: **A206647**

Rapport utfärdad: 200708

[illegible]

Provningsansvarig:

Enligt standard: ¹CEN/ISO-TS 17892-1:2014 | ² f.d. SS 027120 | ³ SS 027114:1989 | ⁴ SS 027105 | ⁵ AMA Anläggning 17

A206647 Nytorp 4:7 Radonmätning Gammaskpektrometer 2020-06-04
Mätinstrument Gamma Surveyor Vario Kalibrerad 2018-06-11
Fem mätningar inom 1m2 per undersökningspunkt för att säkerställa representativa mätresultat
Robert Halvarsson, COWI
Ronny Kratz, COWI

20CW06	Koncentration				Aktivitetskoncentration			Aktivitetsindex
	K(%)	U (ppm)	Th (ppm)	DR (nSv/h)	K(Bq/kg)	Ra(Bq/kg)	Th(Bq/kg)	(I)
	3,0	3,3	14,0	65,0	933	41	57	0,7
	3,1	1,7	18,0	66,4	964	21	73	0,8
	2,2	1,5	9,0	41,4	682	19	37	0,5
	2,6	4,3	16,5	69,3	804	53	67	0,8
	3,3	2,8	14,7	66,7	1017	35	60	0,8
Medel	2,8	2,7	14,4	61,8	880	34	59	0,7
Median	3,0	2,8	14,7	66,4	933	35	60	0,7

20CW07	Koncentration				Aktivitetskoncentration			Aktivitetsindex
	K(%)	U (ppm)	Th (ppm)	DR (nSv/h)	K(Bq/kg)	Ra(Bq/kg)	Th(Bq/kg)	(I)
	3,0	2,2	15,7	63,2	923	27	64	0,7
	2,4	1,9	18,7	62,5	757	23	76	0,7
	2,3	2,9	12,2	53,7	717	36	50	0,6
	3,7	1,6	12,4	62,4	1171	20	50	0,7
	2,5	2,6	16,6	61,9	767	32	67	0,7
Medel	2,8	2,2	15,1	60,7	867	28	61	0,7
Median	2,5	2,2	15,7	62,4	767	27	64	0,7

20CW08	Koncentration				Aktivitetskoncentration			Aktivitetsindex
	K(%)	U (ppm)	Th (ppm)	DR (nSv/h)	K(Bq/kg)	Ra(Bq/kg)	Th(Bq/kg)	(I)
	2,3	2,7	13,3	54,6	707	33	54	0,6
	3,7	1,9	16,5	70,4	1161	23	67	0,8
	2,0	2,0	16,8	56,0	639	25	68	0,6
	2,6	0,4	15,5	52,4	808	5	63	0,6
	2,6	0,8	17,3	57,1	801	10	70	0,7
Medel	2,6	1,6	15,9	58,1	823	19	64	0,7
Median	2,6	1,9	16,5	56,0	801	23	67	0,7

20CW09	Koncentration				Aktivitetskoncentration			Aktivitetsindex
	K(%)	U (ppm)	Th (ppm)	DR (nSv/h)	K(Bq/kg)	Ra(Bq/kg)	Th(Bq/kg)	(I)
	2,7	3,0	17,4	67,2	854	37	71	0,8
	2,5	2,5	18,4	65,4	795	31	75	0,7
	3,2	2,3	16,6	66,7	986	28	67	0,8
	3,2	3,4	18,3	74,4	992	42	74	0,8
	2,9	3,5	19,1	74,3	920	43	78	0,8
Medel	2,9	2,9	18,0	69,6	910	36	73	0,8
Median	2,9	3,0	18,3	67,2	920	37	74	0,8

20CW10	Koncentration				Aktivitetskoncentration			Aktivitetsindex
	K(%)	U (ppm)	Th (ppm)	DR (nSv/h)	K(Bq/kg)	Ra(Bq/kg)	Th(Bq/kg)	(I)
	3,9	0,1	15,0	61,9	1208	1	61	0,7
	2,7	2,7	11,8	55,5	829	33	48	0,6
	2,6	1,8	8,3	45,0	804	22	34	0,5
	2,8	2,8	14,8	62,3	867	35	60	0,7
	3,4	0,7	15,2	60,3	1055	9	62	0,7
Medel	3,0	1,6	13,0	57,0	953	20	53	0,6
Median	2,8	1,8	14,8	60,3	867	22	60	0,7



NYTORP 4:7, HUDDINGE KOMMUN

Miljöteknisk markundersökning
A206647

Provtagningsdatum			2020-06-05	
Provpunkt			20CW01	20CW05
Djup [m]			0-0,5	0-0,6
Prov-id			20CW01 0-0,7	20CW05 0-0,5
Provnummer			77-2020-0625039	77-2020-0625039
Torrsubstans [%]			93,4	85,2
Ämne				
Alla halter i mg/kg TS	KM	MKM		
Arsenik As	10	25	< 2,0	< 2,2
Barium Ba	200	300	33	24
Bly Pb	50	400	14	14
Kadmium Cd	0,8	12	< 0,20	0,27
Kobolt Co	15	35	7,1	4
Koppar Cu	80	200	21	11
Krom Cr	80	150	20	13
Kviksilver Hg	0,25	2,5	0,02	0,02
Nickel Ni	40	120	12	7,9
Vanadin V	100	200	28	18
Zink Zn	250	500	42	46
Acenafte			< 0,030	< 0,030
Acenafte			0,052	< 0,030
Naftalen			< 0,030	< 0,030
PAH-L	3	15	0,082	< 0,045
Antracen			0,037	< 0,030
Fenantren			0,055	< 0,030
Fluoranten			0,13	< 0,030
Fluoren			< 0,030	< 0,030
Pyren			0,11	< 0,030
PAH-M	3,5	20	0,35	< 0,075
Bens(a)antrac			0,064	< 0,030
Benzo(a)pyren			0,1	< 0,030
Benzo(b,k)fluoranten			0,23	0,051
Benzo(g,h,i)perylene			0,12	< 0,030
Dibens(a,h)antrac			0,032	< 0,030
Indeno(1,2,3-cd)pyren			0,12	< 0,030
Krysen			0,077	< 0,030
PAH-H	1	10	0,74	0,14
Summa cancerogena PAH			0,62	0,13
Summa övriga PAH			0,55	< 0,14
Summa totala PAH16			1,2	0,26
Alifater >C5-C8	25	150	< 5,0	< 5,0
Alifater >C8-C10	25	150	< 3,0	< 3,0
Alifater >C10-C12	100	500	< 5,0	< 5,0
Alifater >C12-C16	100	500	< 5,0	< 5,0
Summa Alifater >C5-C16	100	500	< 9,0	< 9,0
Alifater >C16-C35	100	1000	< 10	< 10
Aromater >C8-C10	10	50	< 4,0	< 4,0
Aromater >C10-C16	3	15	< 0,90	< 0,90
Metylkrysen/				
benzo(a)antracener			< 0,50	< 0,50
Metylpyren/ fluorantene			< 0,50	< 0,50
Aromater >C16-C35	10	30	< 0,50	< 0,50
Bensen	0,012	0,04	< 0,0035	< 0,0035
Toluen	10	40	< 0,10	< 0,10
Etylbensen	10	50	< 0,10	< 0,10
M/P/O-Xylen	10	50	< 0,10	< 0,10
Summa TEX			< 0,20	< 0,20
Oljetyp < C10			Utgär	Utgär
Oljetyp > C10			Utgär	Utgär

COWI AB
Elias Hammerström
Solna Strandväg 74
17154 SOLNA

AR-20-SL-152759-01

EUSELI2-00771705

Kundnummer: SL8417178

Uppdragsmärkn.
A206647 Nytorp 4:7

Analysrapport

Provnummer:	177-2020-06250398	Djup (m)	0,0-0,7		
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2020-06-05		
Matris:	Jord	Provtagare	Robert Halvarsson, COWI AB		
Provet ankom:	2020-06-25				
Utskriftsdatum:	2020-06-29				
Analyserna påbörjades:	2020-06-25				
Provmärkning:	20CW01 0-0,7				
Provtagningsplats:	20CW01				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	93.4	%	5%	SS-EN 12880:2000	a)
Bensen	< 0.0035	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Toluen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Etylbensen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
M/P/O-Xylen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Summa TEX	< 0.20	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Alifater >C5-C8	< 5.0	mg/kg Ts	35%	SPI 2011	a)
Alifater >C8-C10	< 3.0	mg/kg Ts	35%	SPI 2011	a)
Alifater >C10-C12	< 5.0	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Alifater >C12-C16	< 5.0	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Summa Alifater >C5-C16	< 9.0	mg/kg Ts			a)
Alifater >C16-C35	< 10	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Aromater >C8-C10	< 4.0	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Aromater >C10-C16	< 0.90	mg/kg Ts	20%	SPI 2011	a)
Metylkrysener/benzo(a)antracener	< 0.50	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Metilpyren/fluorantener	< 0.50	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Aromater >C16-C35	< 0.50	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Oljetyp < C10	Utgår				a)*
Oljetyp > C10	Utgår				a)*
Bens(a)antracen	0.064	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Krysen	0.077	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benso(b,k)fluoranten	0.23	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benzo(a)pyren	0.10	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.12	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Dibens(a,h)antracen	0.032	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod	a)
Naftalen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)

Förklaringar

AR-003v55

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Acenaftilen	0.052	mg/kg Ts	40%	ISO 18287:2008 mod	a)
Acenaften	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fluoren	< 0.030	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fenantren	0.055	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Antracen	0.037	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fluoranten	0.13	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Pyren	0.11	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benzo(g,h,i)perylene	0.12	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Summa PAH med låg molekylvikt	0.082	mg/kg Ts			a)
Summa PAH med medelhög molekylvikt	0.35	mg/kg Ts			a)
Summa PAH med hög molekylvikt	0.74	mg/kg Ts			a)
Summa cancerogena PAH	0.62	mg/kg Ts			a)
Summa övriga PAH	0.55	mg/kg Ts			a)
Summa totala PAH16	1.2	mg/kg Ts			a)
Arsenik As	< 2.0	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Barium Ba	33	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Bly Pb	14	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Kadmium Cd	< 0.20	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Kobolt Co	7.1	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Koppar Cu	21	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Krom Cr	20	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Kviksilver Hg	0.020	mg/kg Ts	20%	SS028311mod/SS-EN ISO17852mod	a)
Nickel Ni	12	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Vanadin V	28	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Zink Zn	42	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Kopia till:

mllg@cowi.com (mllg@cowi.com)
rohn@cowi.com (rohn@cowi.com)

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt validerad och signerad.

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

COWI AB
Elias Hammerström
Solna Strandväg 74
17154 SOLNA

AR-20-SL-152758-01

EUSELI2-00771705

Kundnummer: SL8417178

Uppdragsmärkn.
A206647 Nytorp 4:7

Analysrapport

Provnummer:	177-2020-06250399	Djup (m)	0,0-0,5		
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2020-06-05		
Matris:	Jord	Provtagare	Robert Halvarsson, COWI AB		
Provet ankom:	2020-06-25				
Utskriftsdatum:	2020-06-29				
Analyserna påbörjades:	2020-06-25				
Provmärkning:	20CW05 0-0,5				
Provtagningsplats:	20CW05				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	85.2	%	5%	SS-EN 12880:2000	a)
Bensen	< 0.0035	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Toluen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Etylbensen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
M/P/O-Xylen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Summa TEX	< 0.20	mg/kg Ts	30%	EPA 5021	a)
Alifater >C5-C8	< 5.0	mg/kg Ts	35%	SPI 2011	a)
Alifater >C8-C10	< 3.0	mg/kg Ts	35%	SPI 2011	a)
Alifater >C10-C12	< 5.0	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Alifater >C12-C16	< 5.0	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Summa Alifater >C5-C16	< 9.0	mg/kg Ts			a)
Alifater >C16-C35	< 10	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Aromater >C8-C10	< 4.0	mg/kg Ts	30%	SPI 2011	a)
Aromater >C10-C16	< 0.90	mg/kg Ts	20%	SPI 2011	a)
Metylkrysener/benzo(a)antracener	< 0.50	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Metilpyren/fluorantener	< 0.50	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Aromater >C16-C35	< 0.50	mg/kg Ts	25%	SIS: TK 535 N 012	a)
Oljetyp < C10	Utgår				a)*
Oljetyp > C10	Utgår				a)*
Bens(a)antracen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Krysen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benso(b,k)fluoranten	0.051	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benzo(a)pyren	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Dibens(a,h)antracen	< 0.030	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod	a)
Naftalen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)

Förklaringar

AR-003v55

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Acenaftilen	< 0.030	mg/kg Ts	40%	ISO 18287:2008 mod	a)
Acenaften	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fluoren	< 0.030	mg/kg Ts	30%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fenantren	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Antracen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Fluoranten	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Pyren	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Benzo(g,h,i)perylene	< 0.030	mg/kg Ts	25%	ISO 18287:2008 mod	a)
Summa PAH med låg molekylvikt	< 0.045	mg/kg Ts			a)
Summa PAH med medelhög molekylvikt	< 0.075	mg/kg Ts			a)
Summa PAH med hög molekylvikt	0.14	mg/kg Ts			a)
Summa cancerogena PAH	0.13	mg/kg Ts			a)
Summa övriga PAH	< 0.14	mg/kg Ts			a)
Summa totala PAH16	0.26	mg/kg Ts			a)
Arsenik As	< 2.2	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Barium Ba	24	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Bly Pb	14	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Kadmium Cd	0.27	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Kobolt Co	4.0	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Koppar Cu	11	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Krom Cr	13	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Kviksilver Hg	0.020	mg/kg Ts	20%	SS028311mod/SS-EN ISO17852mod	a)
Nickel Ni	7.9	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Vanadin V	18	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)
Zink Zn	46	mg/kg Ts	25%	EN ISO 11885:2009 / SS 028311 utg 1	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Kopia till:

mllg@cowi.com (mllg@cowi.com)
rohn@cowi.com (rohn@cowi.com)

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt validerad och signerad.

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

	Checklista för miljöanpassat byggande					
	Projekt: Nytorp 4:7 LSS-boende	Datum:	Version:			
	Kontrollpunkt	Dokumentation exploitör	Skede	Huddinges miljömål	Checkruta	Kommentarer
	Nedan redovisas de frågor som kommunen vill ha svar på.	Svara på kontrollpunkten direkt i dokumentet nedan eller hänvisa till separat bilaga. Om kontrollpunkten omfattas av eventuell miljöcertifiering så går det bra att hänvisa till denna.	Kolumnen visar i vilket skede kontrollpunkten är tänkt att checkas av. Detaljplaneskedet (DP) eller bygglövskedet (BL).	Nedan redovisas hur kontrollpunkterna bidrar till att uppnå några av Huddinge kommuns miljömål enligt Miljöprogrammet 2017-2021. (Se måltabell nedan).	Denna kolumn fylls i med ett X av kommunen när kontrollpunkten är redovisad och avstämmd.	Nedan finns förklaringar och exempel till några av kontrollpunkterna.
	Miljöpåverkan					
	Beskriv övergripande val och arbetssätt i projektet så att miljöbelastningen av den färdiga byggnaden minimeras ur ett livscykelperspektiv.	Byggnaden ska certifieras i enlighet med Miljöbyggnad nivå Silver.	DP	Mål 39		Beskriv endast rutiner och inte specifika val. Material för en viss produkt kan specificeras vid egen kontrollpunkt nedan.
	Beaktar ni tak- och fasadmateriels påverkan på natur och vattenmiljöer? (Om ja, beskriv kortfattat hur)	Via Miljöbyggnad	DP	Mål 63		
	Hur beaktas certifiering och/eller ursprung vid val av träråvaror (ex. inbyggt trä såsom takstolar, regelvirke, lister och räspont)?	Det beaktas ej utöver krav i Sunda hus.	DP	Mål 81		
	Hur görs val av interiörer med avseende på att minska förbrukning av energi och vatten?	I viss mån via energikrav i Miljöbyggnad	BL	Mål 1		Exempelvis vitvaror, belysning och vattenbesparande armaturer och toaletter.
	Används ett bedömningssystem för byggvaror och kemiska produkter i projektet, i så fall vilket? Beskriv även hur den färdiga produktlistan lämnas över till ansvarig för drift.	Ja, Sunda hus.	BL	Mål 65		Hur väljs byggprodukter och kemiska produkter med hänsyn till LCA-perspektiv och kemiskt innehåll av t.ex. cancerogena-, mutagena- och reproduktionstoxiska ämnen, emissioner av formaldehyd etc.
	Hur undviks intrång i naturmark i er APD-plan (Arbetsplatsdispositionsplan)?	Vi ställer inga krav på det till entreprenör. I allmänhet används enbart mark som sedan ska beredas.	BL	Mål 81		Viktigt att inte ta naturmark i anspråk i onödan. Planera etableringen för att minimera påverkan.
	Vilka rutiner finns för säker förvaring av kemikalier, bränslen och övrigt miljöfarligt avfall under byggskedet?	Krav ställs på entreprenören i deras egna miljöplan. Följs upp av miljösamordnare och i entreprenörens egenkontroll.	BL	Mål 63		Hur minimeras risken för brand? Finns det kemskåp med lås? Hur förhindas spill och läckage till mark och vatten?
	Har ni någon KMA eller miljösamordnare under byggskedet?	Ja	BL	Mål 2		Kontrolli att miljökraven som ställs efterlevs under byggtiden. Nämn gärna namn på utsedd person om möjligt.
	Beskriv övergripande hur miljöarbetet i projektet följs upp under och efter projekttiden.	I enlighet med certifieringen.	BL	Mål 2		
	Vilka rutiner finns för begränsning av damm, buller och vibrationer till omgivningen under byggskedet.	Krav ställs på entreprenören i vårt Miljöprogram att buller ska följa Naturvårdsverkets allmänna råd. Entreprenören ansvarar för att under byggskedet begränsa damm, buller och vibrationer. Följs upp i miljöörnd.	BL	Mål 39		
	Resurshushållning					
	Hur planerar ni för brukarnas gemensamma system för källsortering av avfall? Finns gemensamt utrymme/miljörum eller planeras för möjlighet till återbruk?	Vi brukar planera för 8 fraktioner.	DP	Mål 2, 68, 71, 81		Möjliggörs utrymme för återbruk, ex. "byteshylla"?
	Hur planerar ni för brukarnas källsortering av hushållsavfall i bostad/lokal?	Det får verksamheten avgöra.	BL	Mål 2, 68, 71, 81		I respektive lägenhet/hus/lokal.
	Hur planerar ni för hållbara logistiklösningar under byggskedet? Har ni rutiner för att minska transportbehovet?		BL	Mål 1		
	Hur arbetar ni för att minska spill- och avfallsmängder från produktionen?	Kravställs i upphandling av entreprenör, ska beskrivas i entreprenörens egna miljöplan.	BL	Mål 65		Exempelvis planera för måttbeställning av byggmaterial och enkel demontering under projektering. Väderskydd mm. under byggskedet.
	Hur planerar ni för masshantering under byggskedet? Återanvänds grus- och bergkrossmaterial?	Massor återanvänds i möjligaste mån. Deponi hanteras i enlighet med Naturvårdsverkets riktlinjer.		Mål 39, 81		Finns någon masshanteringsplan? Vid sanering, vilka kriterier utgår ni ifrån när ni väljer deponi?
	Hur ser er plan ut för sortering av byggavfall?	Krav ställs på entreprenören att de ska agera i enlighet med Byggindustrins riktlinjer för sortering av byggavfall.	BL	Mål 65		Finns avfallsansvarig? Vilka olika avfallsfraktioner planeras för att tas om hand?
	Energi och klimat					
	Hur planerar ni för att minimera elförbrukning i byggnaderna?	Målsätts och projekteras inom ramen för Miljöbyggnad.	DP	Mål 1		
	Utförs det en LCA-beräkning för exploateringen? Beskriv i så fall metoden för detta.	Nej	BL	Mål 39		
	Hur ser den förväntade elförbrukningen ut för byggnaderna?	Inte än framtaget någon sådan uppskattning.	BL	Mål 1		
	Kommer fastighetselen från förnybara källor?	Ja	BL	Mål 1		Med fastighetsel avses elen i gemensamhetsutrymmen (trapphus/källare). Med förnybara källor avses exempelvis vind, vatten, biomassa, solkraft.
	Hur planerar ni för att minimera värmeförbrukning i byggnaderna?	Målsätts och projekteras inom ramen för Miljöbyggnad.	BL	Mål 1		Avser både projektering och driftskede, till exempel klimatskal, energifönster, passivhus, information till boende.
	Kommer mätning av el, värme och/eller vatten att tillämpas för respektive brukare? I så fall hur?	Boendet hyrs ut i sin helhet till kommunen, och uppföljningen sker på byggnadsnivå.	BL	Mål 1		
	Hur arbetar ni för att minska energiförbrukning under byggskedet? Använder ni el från förnybara källor?	I vissa projekt ställer vi krav på entreprenören avseende detta, men det är en avvägning i projektet. Flera av de största aktörerna har egna krav avseende detta.	BL	Mål 1		Till exempel avseende bodeltablering.
	Kommunikation och informationsspridning					
	Hur arbetar ni med spridning av information gällande miljöarbetet inom projektet?	Informationssida om projektet sätts upp när produktionen går igång.	DP	Mål 81		Har ni en stående punkt på möten eller någon kontroll-lista?
	Hur arbetar ni med spridning av information gällande miljöfrågor till framtida brukare?	Verksamhetsmöten.	DP	Mål 81		Till exempel uppmuntra till energisnålt brukande eller källsortering.
	Hur arbetar ni med spridning av information gällande miljöfrågor till framtida förvaltare?	Ej applicerbart, vi är framtida förvaltare.	DP	Mål 81		Finns det skötselplan samt övriga skötselinstruktioner för de gemensamma utrymmena?
	Måltabell	Lydelse				
	Mål 1	Växthusgasutsläppen ska minska till 1,0 ton/invånare (produktionsperspektivet) senast 2030 och senast 2045 ska nettoutsläppen 6 vara 0 ton/ invånare (reviderat från Agenda 21 2009–2015).				
	Mål 2	Stråvan ska vara att koldioxidfotavtrycket ska minska till 4,0 ton/invånare senast 2030 jämfört med 2004 och 1,0 ton/invånare senast 2045.				
	Mål 39	Vid ny- och ombyggnation ska ett livscykelperspektiv användas, exempelvis med avseende på klimatpåverkan.				
	Mål 63	Spridning av miljögifter, till exempel perfluorerade ämnen till sjöar och vattendrag ska minimeras.				
	Mål 65	Återanvändning och återvinning av byggmaterial ska öka och användningen av farliga ämnen och skadliga kemiska ämnen i byggprodukter ska minimeras.				
	Mål 68	Insamlade tidningar och förpackningar ska senast 2021 öka till samma nivå som rikssnittet (reviderat från Agenda 21 2009–2015).				
	Mål 71	2020 ska minst 70 procent av alla hushåll sortera ut matavfall (beslutat i Avfallsplanen 2011).				
	Mål 81	Stråvan ska vara att det ekologiska fotavtrycket senast 2030 ska minska till 3,5 globala hektar (vilket motsvarar 2 Jordklot) Stråvan ska vara att senast 2045 ska fotavtrycket minska till 1,75 globala hektar (vilket motsvarar 1 Jordklot).				



Bilden visar sydvästra delen av planområdet sett från Mörtviksvägen i riktning mot Trångsundsvägen

Dagvattenutredning

Nytorp 4:7

Huddinge kommun

Status
Inför detaljplan

Beställare
Huddinge kommun

Datum
2020-09-21

Rev
2021-02-17

Uppdragsansvarig

Frida Herbertstorp

Handläggare

Anqi Li

Zanna Sefane

Granskare

Lea Rastas Amofah

Datum

2020-09-21

Projekt-ID

787609

Mottagare

Huddinge Samhällsfastigheter AB

Ellen Björk

Sammanfattning

AFRY har av Huddinge kommun fått i uppdrag att ta fram en dagvattenutredning som underlag för en ny detaljplan på fastigheten Nytorp 4:7, som planeras för ett nytt LSS-boende.

Planområdet är ca 1 930 m² stort och ligger ca 1 km öster om Trångsund centrum. Området domineras idag av bergrik skogsmark och omkring planområdet finns främst villabebyggelse. Teknisk och naturlig recipient för planområdet är Drevviken. Drevvikens ekologiska status klassas som otillfredsställande och den kemiska statusen klassas som uppnår ej god enligt VISS. Enligt jordartskartan består planområdet Nytorp 4:7 av glacial lera i öst och berg i väst enligt SGU.

Dimensionerade flöden har beräknats vid 5 - , 10 - , 20 – och 100 – årsregn utan klimatfaktor för befintlig situation, med och utan klimatfaktor vid 10 – årsregn för framtida situation samt med klimatfaktor vid 5 - , 20 - , och 100 – årsregn för framtida situation. Av dagvattenstrategi och checklista framgår att framtida flöde (10-årsregn med klimatfaktor) från planområdet inte ska öka i jämförelse med befintligt flöde (10-årsregn utan klimatfaktor). Utifrån detta har den erforderliga magasinvolymen för hela planområdet beräknats till 15 m³. Dagvattenlösningar så som växtbäddar, krossdiken, underjordiska makadammagasin föreslås för att uppnå fördröjningskravet.

Efter exploatering enligt föreslagen planskiss kommer samtliga undersökta föroreningsämnen i dagvattnet öka avseende både mängder och halter. Koncentrationen av de flesta föroreningarna har reducerats och understiger dagens halter efter rening. De ämnen vars halter inte minskar är fosfor, kväve och BaP. Belastningen av nästan alla ämnen överskrider dagens mängder i kg/år förutom bly, zink suspenderad substans, antracen och tributyltenn. Ett flertal av ämnena har nått maximal reningseffekt i StormTac med föreslagna åtgärder vilket innebär att halterna är så låga att ytterligare rening inte kan uppnås. Möjligheten att nå MKN påverkas därmed negativt av byggnationen, men sett till planområdets storlek i förhållande till den totala tillförseln till recipienten är detta att se som försumbart.

Enligt en skyfallskartering som kommunen tog fram med hjälp av WSP (2018) finns det risk att området öster om planområdet översvämmas vid skyfall. Resultatet visar en något värre situation än analysen i SCALGO, med en högre högsta vattenyta. Baserat på Huddinges skyfallsanalys rekommenderas lägsta golvnivå ligga över +28,1 m för att förhindra skador på den nya byggnaden. Framtida byggnad verkar i stort sett inte påverka flödesvägarna i lågpunkten jämfört med befintlig situation, vilket innebär en likartad översvämningsbild. Vatten kommer att samlas i lågpunkten som idag och rinna vidare norrut när vattendjupet når tröskelnivån på Trångsundsvägen.



Innehållsförteckning

1	Inledning.....	1
1.1	Bakgrund	1
1.2	Uppdragsbeskrivning.....	1
2	Material och metod	2
2.1	Underlag.....	2
2.2	Dagvattenstrategi.....	2
2.3	Hydrologiska beräkningsmetoder	3
2.3.1	Flöden.....	3
2.3.2	Magasinsvolym.....	4
2.3.3	Föroreningsberäkningar	4
3	Områdets förutsättningar	5
3.1	Platsbeskrivning	5
3.1.1	Befintlig markanvändning	6
3.1.2	Framtida markanvändning	7
3.2	Recipient	8
3.2.1	Miljö kvalitetsnormer för dagvatten.....	9
3.2.2	Status och målnivåer i Drevviken	9
3.2.3	Lokalt åtgärdsprogram	10
3.2.4	Vattenskyddsområde	10
3.2.5	Markavvattningsföretag och vattendomar	10
3.3	Markförutsättningar.....	10
3.3.1	Geotekniska förutsättningar	10
3.3.2	Hydrogeologiska förutsättningar	11
3.3.3	Markföroreningar.....	11
3.4	Avrinningsområden och avvattningsvägar.....	11
3.5	Översvämningsrisker.....	12
3.5.1	Närliggande ytvatten.....	12
3.5.2	Eventuellt inrapporterade översvämnningar	12
3.5.3	Kommunens skyfallskartering	13
3.5.4	SCALGO live	14
3.5.5	Jämförelse mellan resultaten.....	16
4	Dagvattenflöden och fördröjningsbehov	16
4.1	Flöden.....	16



4.1.1	Befintliga flöden	16
4.1.2	Framtida flöden	16
4.2	Fördröjningsbehov	17
5	Föroreningsberäkningar	17
6	Dagvattenhantering	18
6.1	Allmänna rekommendationer	18
6.1.1	Höjdsättning och översvämningsrisk	18
6.1.2	Miljöanpassade materialval	18
6.2	Dagvattenlösningar	19
6.2.1	Makadamdike	19
6.2.2	Växtbädd	19
6.2.3	Makadammagasin	21
6.3	Föreslagen dagvattenhantering	21
6.3.1	Område A	22
6.3.2	Område B	23
6.3.3	Område C	24
6.3.4	Område D	24
6.4	Kostnadsuppskattning	25
6.5	Föroreningsberäkningar efter rening	26
6.6	Flöden efter fördröjning	28
7	Skyfallshantering	28
8	Slutsats och rekommendationer	28
8.1	Förslag på vidare utredningsarbete	29
9	Referenser	30

1 Inledning

1.1 Bakgrund

AFRY har av Huddinge kommun fått i uppdrag att ta fram en dagvattenutredning som underlag för en ny detaljplan på fastigheten Nytorp 4:7. På fastigheten, som ligger i närheten av Trångsunds centrum (se figur 1.1), planeras ett nytt LSS-boende (bostad med särskild service för vuxna). Samråd hölls under 2020. Denna reviderade version av dagvattenutredningen beaktar länsstyrelsens samrådsyttrande.



Figur 1.1. Översiktsskarta över planområdet. Planområdesgränsen är markerad med en svart polygon (Bildkälla: Lantmäteriet, 2020)

1.2 Uppdragsbeskrivning

I denna rapport kommer AFRY enligt uppdrag att redovisa för:

- Beskrivning av recipientens status utifrån befintliga miljö kvalitetsnormer (MKN).
- Beräknade dagvattenflöden för planområdet innan och efter exploatering samt med föreslagna åtgärder.
- Föroreningsbelastning från dagvatten från planområdet före och efter exploatering samt med föreslagna åtgärder.
- Bedömning av översvämningsrisker.
- Förslag på dagvattenhantering.

2 Material och metod

2.1 Underlag

Inga tidigare kända dagvattenutredningar finns för området.

Följande underlag från beställaren och Stockholm Vatten och Avfall (SVOA) har använts i denna utredning:

Underlag	Datum
Baskarta med höjdkurvor (DWG)	2020
Skissunderlag och sektioner (DWG)	2020
Allmänna VA-ledningar, SVOA (DWG)	2020-08-04
Dagvattenstrategi för Huddinge kommun	2013-03-04
Utkast - Checklista för dagvatten	2020-06-12
Rapport – Skyfallsmodellering Huddinge kommun	2018-06-19
Åtgärdsprogram för Tyresån och Kalvfjärden 2016-2021	2016

Följande dokument och villkor har använts i denna utredning:

Underlag	Utgivare	Publikationsår
P105	Svenskt Vatten	2016
P110	Svenskt Vatten	2016
Skyfallskartering	Länsstyrelsen	Inget årtal
VISS, Vatteninformationssystem Sverige	Länsstyrelsen	Inget årtal
WebbGIS	Länsstyrelsen	Inget årtal
Genomsläpplighetskarta	SGU	Inget årtal
Jordartskarta	SGU	Inget årtal
Jorddjupskarta	SGU	Inget årtal

2.2 Dagvattenstrategi

Huddinge kommun antog Dagvattenstrategi för Huddinge kommun 2013-03-04. Nedan listas kommunens övergripande ambitioner för att uppnå en hållbar dagvattenhantering:

- Minimera uppkomsten av dagvatten.
- Så långt som möjligt inte öka belastningen på nedströms liggande vattenområden efter exploatering.
- Ta hänsyn till risker av förväntade klimatförändringar och höga flöden.
- Undvik förorening i dagvatten.
- Förorenat dagvatten ska innan det renats hållas åtskilt från mindre förorenat dagvatten.
- Dagvatten ska i första hand infiltreras och i andra hand fördröjas innan det leds till recipient.

- Där det är möjligt ska dagvatten användas som en pedagogisk, rekreativ och estetisk resurs samt gynna den biologiska mångfalden.
- Om möjligt välja öppna dagvattenlösningar före slutna system och öppna upp befintliga slutna system.
- Hantera dagvatten så att skador på byggnader och anläggningar, försämrade livsmiljöer för växter och djur samt risker för människor undviks.

För omhändertagande av dagvatten från bostadsområden råder kommunen att:

- Minska andelen hårdgjorda ytor.
- Ta hand om dagvatten lokalt inom fastigheten genom i första hand infiltration och i andra hand fördröjning vid källan.
- Beakta höjdsättningen så att ytor lutas ut från byggnaderna.
- Bygga ut ett dagvattensystem om det finns behov att ta hand om överskottsvatten från tomtmark.
- Välja trög avledning vid avledning av överskottsvatten.
- Fördröja dagvatten från lokalgator samt gång-och cykelvägar på grönytor.

2.3 Hydrologiska beräkningsmetoder

2.3.1 Flöden

Flödesberäkningar görs för 10-årsregn utan klimatfaktor för befintlig och framtidig situation samt med klimatfaktor för framtidig situation enligt Huddinge kommuns checklista för dagvattenutredning. Flödesberäkningar görs även för dimensionerande flöden enligt Svenskt Vatten P110, som säger att VA-huvudmannens ansvar i områden med tät bostadsbebyggelse är att dimensionera nya dagvattensystem så att de kan omhänderta ett 5-årsregn vid fylld ledning och ett 20-årsregn för trycklinje i marknivå. Vidare ansvarar kommunen för att planera för regn med en återkomsttid över 100 år för att hindra marköversvämning med skador på byggnader. Hänsyn tas till ökade flöden till följd av klimatförändringarna varpå klimatfaktor 1,25 läggs till beräkningarna för framtida flöden.

För beräkning av regnintensitet har nedanstående ekvation enligt Svenskt Vatten P110 kap 10.1 använts. Formeln gäller för regnvaraktigheter upp till ett dygn.

$$i_A = 190 * \sqrt[3]{A} * \frac{\ln(T_R)}{T_R^{0,98}} + 2$$

Där:

i_A = regnintensitet [l/s, ha]

T_R = regnvaraktighet [minuter]

A = återkomsttid [månader]

Vid beräkning av dagvattenflöden före och efter exploatering används rationella metoden med regnintensitet enligt Dahlströms formel ovan. Dagvattenflödena beräknas med följande formel från Svenskt Vatten P110:

$$q_{dim} = A * \varphi * i_A * k$$

Där:

q_{dim} = dimensionerande flöde [l/s]

A = avrinningsområdets area [ha]

φ = avrinningskoefficient [–]

i_A = regnintensitet [l/s, ha]

k = klimatfaktor

2.3.2 Magasinsvolym

Målet enligt dagvattenstrategin och checklistan är att framtida flöde (10-årsregn med klimatfaktor) från planområdet inte ska öka jämfört med befintligt flöde (10-årsregn utan klimatfaktor). Det går att härleda ett generellt uttryck för magasinsvolymen, V , som funktion av regnets varaktighet, t_{regn} . Erforderlig magasinsvolym erhålls som maxvärdet av ekvationen:

$$V = 0,06 * \left[i_{regn} * t_{regn} - K * t_{regn} - K * t_{rinn} + \frac{K^2 * t_{rinn}}{i_{regn}} \right]$$

Där:

V = specifik magasinsvolym [m^3/ha_{red}]

i_{regn} = regnintensitet för aktuell varaktighet [l/s ha]

t_{regn} = regnvaraktighet [min]

t_{rinn} = rinntid [min]

K = specifik avtappning från magasinet [l/s ha_{red}]

Om magasinet förses med strypt utlopp rekommenderas att magasinet dimensioneras för det genomsnittliga utflödet eftersom det varierar med fyllningstiden (Svenskt Vatten P110). Det genomsnittliga utflödet kan antas vara ca 2/3 av det maximala utflödet.

2.3.3 Föroreningsberäkningar

Föroreningsmängderna (kg/år) från planområdet bör inte öka jämfört med befintlig situation. Grundprincipen är att rening ska ske så långt som möjligt inom de ekonomiska och tekniska ramarna.

I denna utredning har den senaste versionen av StormTac Web använts för beräkning av föroreningar i dagvattnet. StormTac är en dagvatten- och recipientmodell som bland annat används för att beräkna föroreningstransport och dimensionera dagvattenanläggningar. Modellen innehåller schablonvärden baserade på långvariga och flödesproportionella provtagningar från områden och anläggningar över hela världen. I modellen används även nederbördsdata och kartlagd markanvändning.

Föroreningshalter ($\mu g/l$) och årliga föroreningsmängder (kg/år) från planområdet har beräknats för StormTacs 10 standardämnen¹ för befintlig markanvändning samt markanvändning efter exploatering, med och utan lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD). Till detta har påverkan från några av de ämnen som inte uppnår god status i recipienten lagts till, se vidare kapitel 5.

¹ StormTacs 10 standardämnen inkluderar fosfor, kväve, bly, koppar, zink, kadmium, krom, nickel, suspenderad substans och bens(a)pyren.

3 Områdets förutsättningar

3.1 Platsbeskrivning

Planområdet är ca 1 930 m² stort och ligger ca 1 km öster om Trångsund centrum, i en kil mellan Trångsundsvägen i väster och Mörtviksvägen i söder. Norrut gränsar fastighet Nytorp 4:6 och österut finns sly/skogsmark och en gångstig. Topografiskt lutar området österut med höjder från ca +33 inom västra delen av planområdet till ca +28 i öster (se Figur 3.1). Planområdet domineras av bergrik skogsmark och området kring planområdet består till stor del av villabebyggelse.



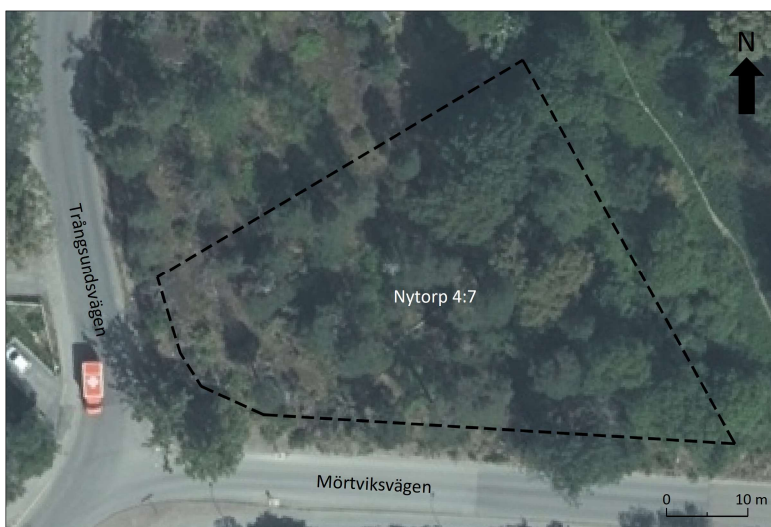
Figur 3.1. Flygbild över planområdet med omnejd. I figuren visas nivåkurvor med angivna höjder (höjdsystem RH2000). Röda linjer markerar fastighets-, kvarterstrakt- och traktgränser

3.1.1 Befintlig markanvändning

Idag består planområdet av sly/blandad skogsmark (se Figur 3.2 och Figur 3.3). Västra delen av området är kuperad med delvis berg i dagen medan den östra delen är flack.



Figur 3.2. Befintlig sly och berg i dagen inom planområdet (Bild tagen 2020-08-06)



Figur 3.3. Flygbild över planområdet med befintlig markanvändning

För beräkning av flöden och föroreningar (se kapitel 4 respektive kapitel 5) används markanvändningen skogsmark för att beskriva befintlig mark. Area och reducerad area enligt Tabell 3.1. Avrinningskoefficienten för skogsmark och kuperad bergig skogsmark är 0,1 enligt Svenskt Vatten. För skyfallsflöden har en högre avrinningskoefficient valts för att ta höjd för minskad infiltration.

Tabell 3.1. Befintlig markanvändning

Markanvändning	Area [m ²]	Avrinningskoefficient [-]	Reducerad area [m ²]	Avrinningskoefficient, skyfall [-]	Reducerad area skyfall [m ²]
Skogsmark/kuperad bergig skogsmark	1 930	0,1	193	0,4	772

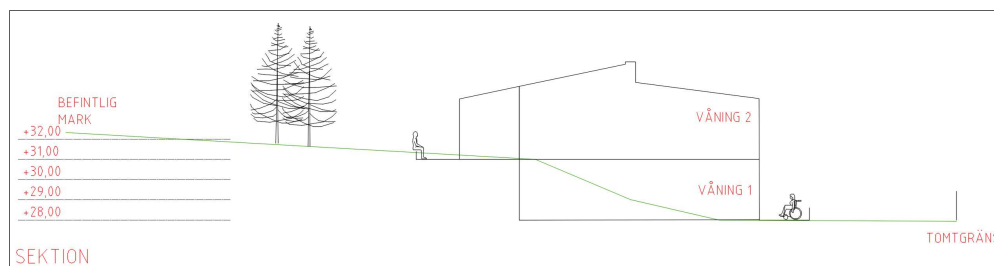
3.1.2 Framtida markanvändning

På fastigheten planeras ett LSS-boende i suterräng med upp till sex lägenheter, tillhörande gårdsyta samt parkering för bilar. Gårdsytan antas till viss del anläggas med markplattor, till viss del med altan och planteringar (ytan definieras med markanvändningen *Gårdsyta inom kvarter* i StormTac-beräkningarna) och till viss del gräs. Figur 3.4 visar indelningen av tomten i olika markanvändning, baserat på erhållit skissunderlag. Andelen grönytor respektive hårdgjorda ytor är inte bestämd i dagsläget så en uppdatering av beräkningarna bör göras när situationsplanen är mer genomarbetad.



Figur 3.4. Föreslagen framtida markanvändning, tolkad utifrån planskiss

Figur 3.5 visar planerad byggnad i sektion. Ungefärligt sektionsläge enligt Figur 3.4



Figur 3.5. Sektion över det nya LSS-boendet

I Tabell 3.2 nedan redovisas area, avrinningskoefficienter samt reducerad area för framtida markanvändning. Avrinningskoefficienterna har valts enligt rekommendationer i Svenskt Vatten P110 och StormTac, med en ökning av avrinningskoefficienten för skyfallsflöden för att ta höjd för minskad infiltration.

Tabell 3.2. Framtida markanvändning

Markanvändning	Area [m²]	Avrinnings- koefficient [-]	Reducerad area [m²]	Avrinnings- koefficient, skyfall [-]	Reducerad area skyfall [m²]
Takyta	360	0,9	324	1,0	360
Asfalt**	245	0,8	196	1,0	245
Marksten	140	0,7	98	1,0	140
Betong	15	0,8	12	1,0	15
Gårdsyta (altan och planteringar)	175	0,5	88	0,7	123
Gräs	215	0,1	22	0,2	43
Skogsmark/kuperad bergig skogsmark	780	0,1	78	0,4	312
TOTALT	1 930	0,42*	817	0,64*	1 238

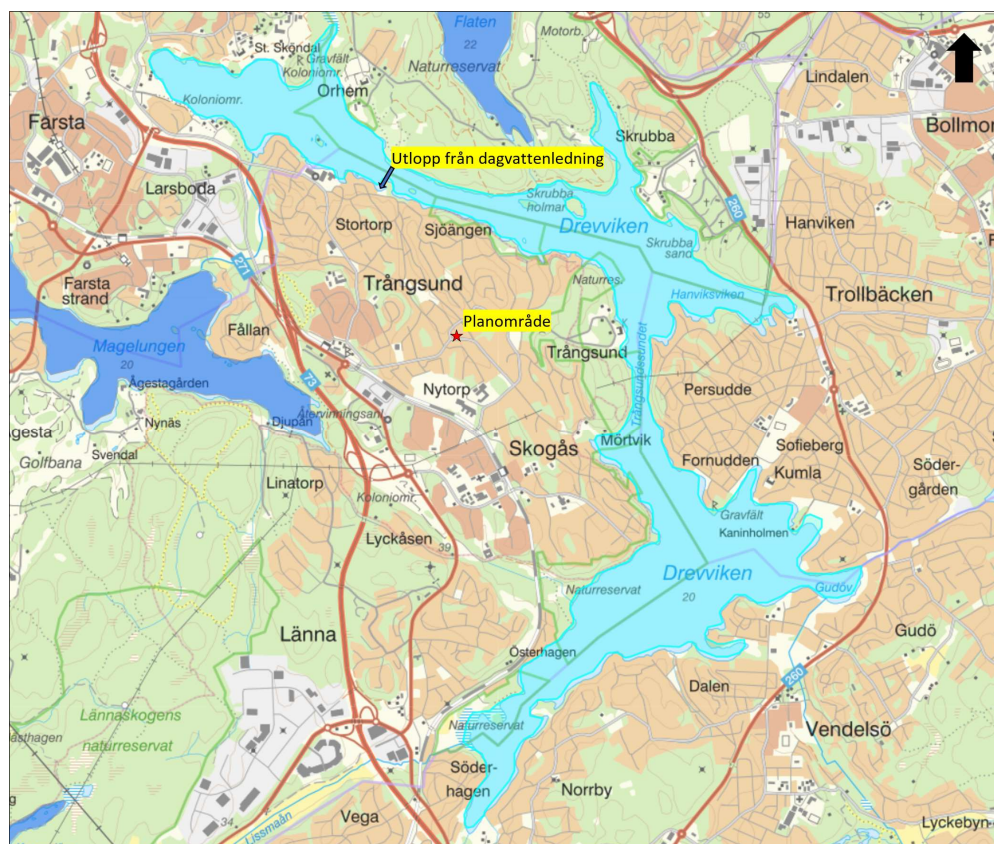
*Viktad avrinningskoefficient

****I StormTac är denna yta uppdelad i två delar med markanvändning parkering respektive väg**

3.2 Recipient

Teknisk och naturlig recipient för planområdet är Drevviken, som kan ses i Figur 3.6.

Dagvattenledningen som går förbi planområdet har sitt utlopp i recipienten via Ravinvägsdiket.



Figur 3.6. Karta över recipienten Drevviken. Läget för planområdet markerat med röd stjärna (Källa: VISS, 2020)

Drevviken är med sina 5 km² den största sjön i Tyresåns vattensystem. Till den nordliga halvan av Drevviken sker det största tillflödet från Magelungen via Forsån och till den södra delen kommer vatten främst via Lissmaån från sjöarna Ådran och Lissmasjön. Utflödet går via Gudöå och vidare till Östersjön (Miljöbarometern, 2020). Drevviken nyttjas till stor del för fritidsaktiviteter.

3.2.1 Miljökvalitetsnormer för dagvatten

EU:s vattendirektiv, ramdirektivet för vatten, införlivades i svensk lagstiftning år 2004 som Vattenförvaltningen. Arbetet med Vattenförvaltningen utförs med hjälp av så kallade miljökvalitetsnormer (MKN). Normerna fungerar som ett juridiskt styrmedel som införts i svensk lag för att bland annat komma tillrätta med miljöpåverkan från diffusa utsläppskällor. Normerna för vatten beskriver vilken vattenkvalitet en vattenförekomst ska ha vid en viss tidpunkt. Varje vattenförekomst statusklassificeras sedan i syfte att beskriva vattenförekomstens vattenkvalitet i dagsläget. Huvudregeln är att alla vattenförekomster ska uppnå god status eller potential innan år 2021 samt att ingen vattenförekomsts status får försämrats, den ska istället förbättras eller bevaras. Miljökvalitetsnormer klassas inom två områden för vattenförekomster, ekologisk status och kemisk status (HaV, 2019).

Efter att EU-domstolen meddelade den så kallade Weserdomen har kraven skärpts på att vattenkvaliteten inte får försämrats samt att målen gällande kemisk och ekologisk status ska uppnås. Det innebär att statusen för en enskild kvalitetsfaktor, som används för statusklassificering av vattenförekomsten, inte får försämrats. Projekt eller verksamheter som orsakar en försämring riskerar således att inte tillåtas.

3.2.2 Status och målnivåer i Drevviken

Drevviken, SE656793-163709, är en vattenförekomst enligt vattendirektivet och klassas i VISS enligt Tabell 3.3.

Tabell 3.3. VISS statusklassificering och MKN för Drevviken

Vattenförekomst	Ekologisk status		Kemisk status	
	Status (dagsläge)	MKN (framtida mål)	Status (dagsläge)	MKN (framtida mål)
Drevviken SE656793-163709	Otillfredsställande ekologisk status	God ekologisk status 2027	Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus	God kemisk ytvattenstatus*

*Undantag - mindre stränga krav gäller för bromerade difenyleter samt kvicksilver och kvicksilverföreningar. Tidsfrist till 2027 gäller för tributyltenn-föreningar

Drevvikens ekologiska status klassas som otillfredsställande (VISS, 2019-07-09) med övergödning som utslagsgivande miljökonsekvenstyp. Den kemiska statusen klassas som uppnår ej god (VISS, 2019-11-15) på grund av att gränsvärdena för perfluoroktansulfon (PFOS), antracen, tributyltenn (TBT), kvicksilver (Hg) och polybromerade difenyleter (PBDE) överskrider i vattenförekomsten.

Målet är att god kemisk status ska uppnås i Drevviken, med undantag från PBDE och Hg som har ett mindre strängt krav samt TBT som har tidsfrist till 2027. En tidsfrist att nå målet god ekologisk status medges till 2027 med motiveringen att det är tekniskt omöjligt att uppnå god ekologisk status med avseende på näringsämnen till 2021 eftersom en eller flera vattenförekomster uppströms har tidsundantag till 2027. Eftersträvad totalfosforhalt i Drevviken är under 23,2 µg/l enligt WRS (2017).

3.2.3 Lokalt åtgärdsprogram

Huddinge kommun har genom Tyresåns vattenvårdsförbund ett lokalt åtgärdsprogram (LÅP) för Tyresån 2016-2021. Åtgärdsprogrammet syftar till att uppnå MKN för vattenförekomsterna inom sjösystemet med hjälp av olika åtgärder som bland annat ska bidra till att minska övergödningen, återställa tidigare påverkade vattendrag och våtmarker och minska risken för översvämningar.

Drevviken, som enligt Huddinges dagvattenstrategi hör till en av kommunens mest övergödda sjöar, får en stor del av fosformängderna från bebyggelsen runt sjön samt från Nynäsvägen och uppströms liggande sjöar. Viktiga åtgärder för att förbättra kvaliteten i sjön har varit att ansluta enskilda avlopp till det kommunala nätet och rena dagvatten från större trafikleder och tätortsmark. Detta har gett positiva utslag i sjön men mycket arbete krävs innan Drevviken nått sitt naturliga tillstånd.

3.2.4 Vattenskyddsområde

Planområdet ingår inte i vattenskyddsområde för Östra Mälaren eller något annat vattenskyddsområde.

3.2.5 Markavvattningsföretag och vattendomar

Planområdet påverkar inte något markavvattningsföretag. Det finns inga kända vattendomar som berörs av planområdet.

3.3 Markförutsättningar

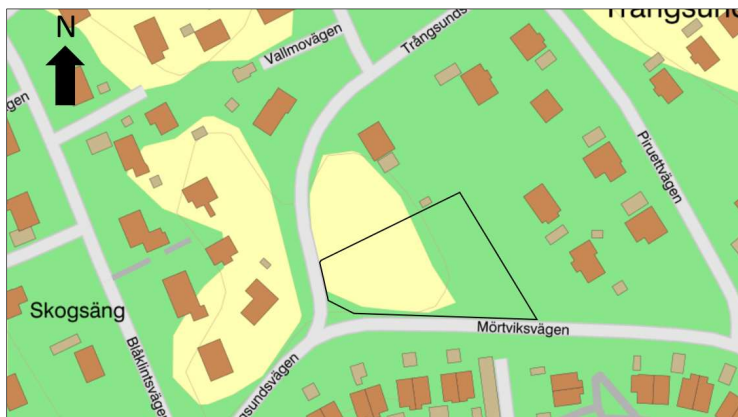
3.3.1 Geotekniska förutsättningar

Information om markförhållanden har hämtats från SGU. Enligt jordartskartan består planområdet Nytorp 4:7 av glacial lera i öst och berg i väst, se Figur 3.7 nedan.



Figur 3.7. Jordarter inom planområdet. Röda ytor markerar berg och gula ytor markerar områden med glacial lera. Planområdet är markerat med svart polygon (Källa: SGU)

Genomsläppligheten inom området bedöms vara låg för glacial lera och medelhög för berg vilket illustreras i Figur 3.8.



Figur 3.8. Markens genomsläpplighet inom planområdet. Gröna ytor markerar områden med låg genomsläpplighet och gula ytor markerar områden med medelhög genomsläpplighet. Planområdet är markerat med svart polygon (Källa: SGU)

3.3.2 Hydrogeologiska förutsättningar

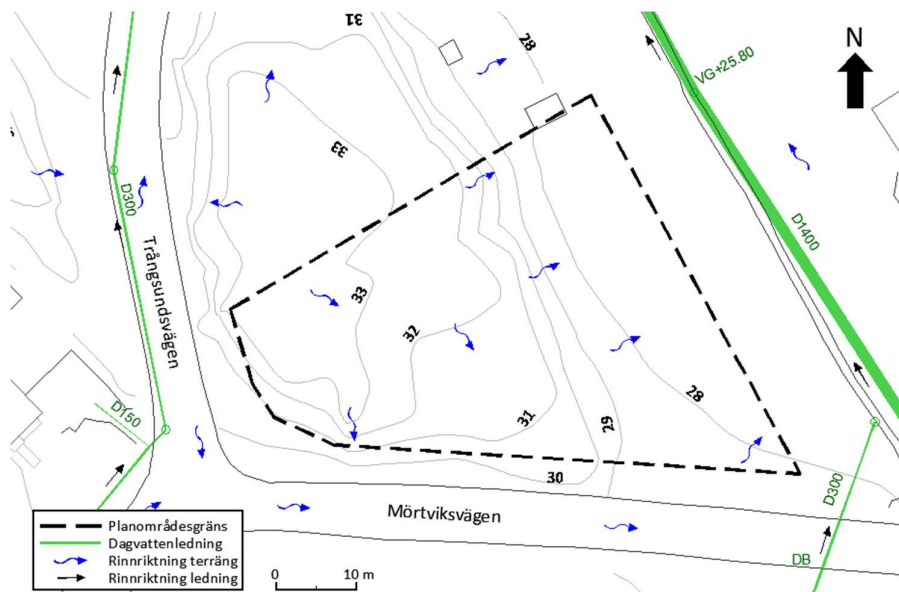
Information om befintliga grundvattennivåer och eventuell ras- och skredrisk saknas i dagsläget.

3.3.3 Markföroreningar

Information om eventuella markföroreningar har inte erhållits.

3.4 Avrinningsområden och avvattningsvägar

Idag avrinner i princip allt dagvattnet som hamnar på planområdet ytligt österut mot en befintlig gångstig (markeras med två parallella grå linjer öster om planområdesgränsen i Figur 3.9) eller söderut mot Mörtviksvägen. Figur 3.9 visar rinnriktning i terräng och i ledningar.



Figur 3.9. Befintlig avrinning och dagvattenledning

Befintliga dagvattenledningar finns i Trångsundsvägen (dimension 300 mm) och i gångstigen öster om planområdet (dimension 1 400 mm). Båda ledningarna leds norrut med självfall. Strax öster om det sydöstra hörnet av planområdesgränsen korsar en D300-ledning Mörtviksvägen. I underlaget är det oklart om denna ansluts till 1 400-ledningen.

I Mörtviksvägen observerades också en dagvattenbrunn under platsbesöket 2020-08-06, markerad som "DB" i Figur 3.9, se även brunnen i Figur 3.10 nedan. Brunnen finns inte utmärkt i ledningsunderlaget men tar antagligen emot det dagvatten som rinner från planområdet mot Mörtviksvägen.



Figur 3.10. Befintlig dagvattenbrunn i Mörtviksvägen längst ner till vänster i bild. Vy mot Trångsundsvägen (Bild tagen 2020-08-06)

3.5 Översvämningsrisker

3.5.1 Närliggande ytvatten

I och med att planområdet ligger relativt högt beläget utan närliggande ytvatten finns det ingen risk för översvämning orsakad av något närliggande vattendrag eller sjö.

3.5.2 Eventuellt inrapporterade översvämningar

Information har inte erhållits från Stockholm Vatten och Avfall eller Huddinge kommun om några kända problem med översvämningar inom planområdet eller bristande kapacitet i dagvattensystemet idag.

3.5.3 Kommunens skyfallskartering

Enligt kommunens skyfallsmodellering, som tagits fram med hjälp av WSP (2018), finns det risk att området öster om planområdet översvämmas vid skyfall (se Figur 3.11 och Figur 3.12). I analysen har programmet MIKE 21, som är ett tvådimensionellt beräkningsprogram framtaget av DHI, använts.

Skyfallsmodelleringen har utförts med en höjdmodell med en gridstorlek på 4×4 m. 100-årsregnet har beskrivits som ett CDS-regn med en total varaktighet på 6 h, en total volym på 105,7 mm och en topp på regnet som pågår i 30 min med en volym på 55,6 mm. 100-årsregnet har simulerats med en klimatfaktor på 1,25. Infiltrationen i marken beskrivs i skyfallsmodellen med hjälp av en infiltrationsmodul som beräknar infiltrationen baserat på ett antal parametrar. Utöver regnets utseende och infiltrationen i marken beskrivs hur snabbt vattnet rinner av på markytan med hjälp av differentiering av markens råhet. Dessutom har ett schablonavdrag gjorts för ledningsnätets kapacitet.

I denna utredning redovisas resultaten från skyfallsmodellen som GIS-skikt för det maximala vattendjupet (Figur 3.11) och vattendjupet vid simulerings slut, det vill säga efter 6 h (Figur 3.12) (WSP, 2018). Resultaten visar att vattnet samlas i den östra delen av planområdet. Karteringen visar att vattendjupet vid skyfall kan stiga upp till 30-80 cm, med en minskad utbredning efter 6h.



Figur 3.11. Kommunens skyfallskartering över max vattendjup (djup >30) vid ett 100-årsregn. Planområdet markerat med svart polygon. (Källa: GIS-underlag tillhandahålls från Huddinge kommun)



Figur 3.12. Kommunens skyfallskartering över vattendjup (djup >30) vid ett 100-årsregn efter 6 timmar. Planområdet markerat med svart polygon (Källa: GIS-underlag tillhandahålls från Huddinge kommun)

En analys har gjorts för att ta reda på maximal vattenyta i lågpunkten. Som underlag har den höjdmodell som Huddinge använde i skyfallsmodelleringen samt resultatet från skyfallsmodellen använts. Analysen visar fluktuerande resultat på vattenytan i olika punkter, med nivåer från +27,86 till +28,61. De högre vattennivåerna har avlästs i några punkter i utkanten av lågpunkten medan flertalet värden ligger runt 28,0-28,1. I analysen upptäcktes att marknivån i två punkter bredvid varandra kan skilja ett tiotal centimeter medan vattendjupet är konstant, vilket troligtvis beror på den lågupplösta modellen (4x4m). Därför baseras rekommendationer kring lägsta golvnivå utifrån de vanligast förekommande värdena.

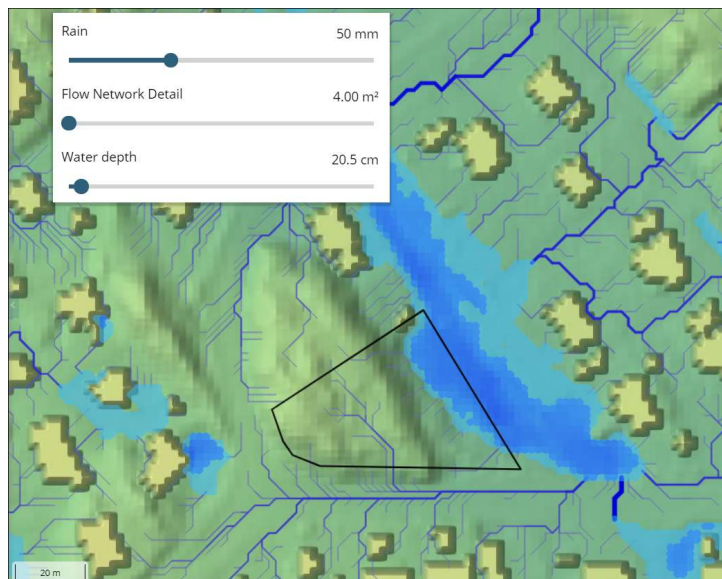
3.5.4 SCALGO live

SCALGO Live kan användas för att undersöka risker för översvämning och konsekvenser av skyfall. SCALGO Live är ett GIS-baserat verktyg som använder sig av Lantmäteriets höjddata med en upplösning om 2x2 meter. Modellen tar inte hänsyn till något ledningsnät eller infiltration och därmed är avrinningskoefficienten vid analys 1. Detta innebär att verktyget antar att allt regnvatten som landar på ytan rinner vidare, vilket gör att djupet på översvämningen kan vara överskattad. Modellen tar inte heller hänsyn till det dynamiska förloppet, dvs avrinningsvägar redovisas baserat på höjd men ingen hänsyn tas till råheten på ytmaterialet, inte heller till ledningssnät. Detta skapar en viss osäkerhet i de eventuella rinnvägar vattnet tar. Analysen ger dock översiktlig bild över översvämningssituationen.

SMHI:s definition av skyfall är 50 mm/timme och därför har ett 50 mm regn studerats i analysen. Analysen har genomförts för två situationer, befintlig situation och framtida situation, dvs med planerad byggnad.

3.5.4.1 Befintlig situation

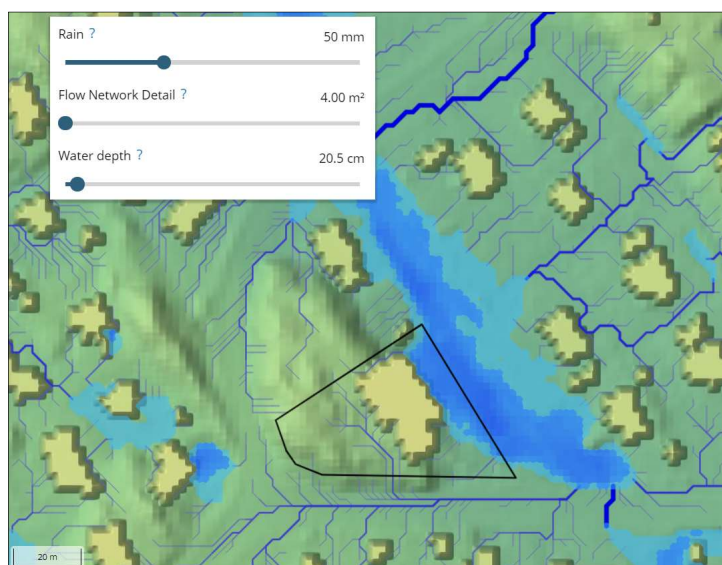
Resultatet av befintlig situation vid 50 mm regn framgår i Figur 3.13. Figuren visar att östra delen av planområdet, som är lågt beläget, riskerar att översvämmas vid skyfall. Det största vattendjupet är ca 60-70 cm vid den sydöstra delen av planområdesgränsen, där den blå nyansen i figuren är mörkast. Maximal vattennivå är ca +27,84.



Figur 3.13. Översvämmad yta för befintlig situation (djup > 20 cm) vid 50 mm regn. Plangränsen är markerad med svart linje

3.5.4.2 Framtida situation

För framtida situation har byggnaden lagts till i markmodellen genom att höja marken med 10 m där det nya LSS-boendet är planerat. Resultatet av framtida situation vid 50 mm regn redovisas i Figur 3.14 nedan. Den nya byggnaden verkar i stort sett inte påverka flödesvägarna jämfört med befintlig situation, vilket innebär en likartad översvämningsbild.



Figur 3.14 Översvämmad yta med hänsyn till ny byggnad (djup > 20 cm) vid 50 mm regn. Plangränsen är markerad med svart linje

3.5.5 Jämförelse mellan resultaten

Resultatet från kommunens GIS-underlag och SCALGO ser likartade ut för befintlig situation med en marköversvämning inom östra delen av planområdet. Dock ger simulering i MIKE 21 en bättre bild av verkligheten med tanke på att den tar hänsyn till både markens infiltrationskapacitet och ledningsnätets kapacitet, vilket gör att man kan se ett mindre vattendjup över tid. MIKE-simuleringen resulterar även i en högre maximal vattennivå i lågpunkten än SCALGO-analysen, där vattennivån baseras på tröskelnivån. Det kan därför vara rimligt att vattnet faktiskt stiger högre än vad resultatet från SCALGO visar. Läs vidare i kapitel 7 för förslag på framtida skyfallshantering.

4 Dagvattenflöden och fördröjningsbehov

4.1 Flöden

Flödesberäkningar har utförts för befintlig och framtida markanvändning enligt metodbeskrivningen i avsnitt 2.3.1.

4.1.1 Befintliga flöden

Tabell 4.1 visar resultatet av flödesberäkningarna för befintlig markanvändning (se Figur 3.3). Reducerad area och avrinningskoefficienter enligt Tabell 3.1. Rinntiden är 10 minuter.

Tabell 4.1. Beräknade dagvattenflöden för befintlig situation vid 5-, 10-, 20- och 100-årsregn, utan klimatfaktor

	5-årsflöde [l/s]	10-årsflöde [l/s]	20-årsflöde [l/s]	100-årsflöde [l/s]
Skogsmark	3,5	4,4	5,5	38

4.1.2 Framtida flöden

Tabell 4.2 visar resultatet av flödesberäkningarna för framtida markanvändning enligt Figur 3.4 och reducerad area och avrinningskoefficienter enligt Tabell 3.2. Rinntiden är 10 minuter.

Tabell 4.2. Beräknade dagvattenflöden för planerad situation vid 5-, 10-, 20- och 100-årsregn med klimatfaktor 1,25. Flöden redovisas även för 10-årsregn utan klimatfaktor

	5-årsflöde [l/s]	10-årsflöde* [l/s]	10-årsflöde [l/s]	20-årsflöde [l/s]	100-årsflöde [l/s]
Takyta	7,3	7,4	9,2	12	22
Asfalt	4,4	4,5	5,6	7,0	15
Marksten	2,2	2,2	2,8	3,5	8,5
Betongtrappa	0,3	0,3	0,3	0,4	0,9
Gårdsyta	2,0	2,0	2,5	3,1	7,5
Gräsyta	0,5	0,5	0,6	0,8	2,6
Skogsmark	1,8	1,8	2,2	2,8	19
TOTALT	18	19	23	29	76

*Exklusive klimatfaktor

Vid en jämförelse mellan resultaten i Tabell 4.1 och Tabell 4.2 uppskattas 10-årsflödet, utan klimatfaktor, öka med ca 330 % utan fördröjande åtgärder. Vid jämförelse mellan befintligt 10-årsflöde utan klimatfaktor och framtida 10-årsflöde med klimatfaktor uppskattas flödet öka med ca 420 %.

4.2 Fördröjningsbehov

Enligt Huddinge kommuns checklista ska flödet för ett framtida klimatkompenserat 10-årsregn inte öka jämfört med ett befintligt 10-årsflöde (se avsnitt 2.3.2). Det innebär att utflödet ska fördröjas till 4,4 l/s, vilket erfordrar en magasinvolym inom planområdet på 15 m³. Det ger en specifik volym på 184 m³/ha_{reducerad}. Beräkningarna har utförts enligt formler och antaganden i avsnitt 2.3.2 och utgår från att magasinerna förses med strypt utlopp. Erforderlig volym föreslås delas upp på olika anläggningar, vilket beskrivs under avsnitt 6.3.

5 Föroreningsberäkningar

Översiktliga föroreningsberäkningar har utförts i databasen StormTac för totala föroreningskoncentrationer och föroreningsmängder i dagvattnet från planområdet före och efter exploatering. Koncentrationerna och mängderna redovisas i Tabell 5.1 respektive Tabell 5.2 som planområdets totala föroreningsbidrag till recipienten. De markanvändningar som använts i beräkningarna återfinns i Tabell 3.1 för befintlig markanvändning och i Tabell 3.2 för framtida markanvändning.

Beräkningar har utförts för StormTac:s 10 standardämnen (se avsnitt 2.3.3). Påverkan från tributyltenn (TBT) och antracen (ANT), som ej uppnår god status i Drevviken, har lagts till. Halterna av polybromerade difenyletrar (PBDE), kvicksilver (Hg) och perfluoroktansulfon (PFOS) överskrider också i recipienten men i och med att PFOS inte finns med i StormTac och PBDE och Hg överskrider i alla Sveriges vattenförekomster, samt har osäkra data i StormTac, inkluderas dessa ämnen inte i beräkningarna.

Tabell 5.1. Föroreningshalter (µg/l) före och efter exploatering. Halter som överskrider de för befintlig situation är rödmarkerade

Förorening	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation
Fosfor (P)	µg/l	16	120
Kväve (N)	µg/l	290	1 300
Bly (Pb)	µg/l	2,5	4,1
Koppar (Cu)	µg/l	4,8	12
Zink (Zn)	µg/l	12	28
Kadmium (Cd)	µg/l	0,085	0,38
Krom (Cr)	µg/l	1,5	4,0
Nickel (Ni)	µg/l	2,4	3,8
Suspenderad substans (SS)	µg/l	12 000	34 000
Bens(a)pyren (BaP)	µg/l	0,0039	0,011
Antracen (ANT)	µg/l	0,0034	0,0090
Tributyltenn (TBT)	µg/l	0,0015	0,0018



Tabell 5.2. Föroreningsmängder (kg/år) före och efter exploatering. Mängder som överskrider de för befintlig situation är rödmarkerade

Förorening	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation
Fosfor (P)	kg/år	0,0041	0,077
Kväve (N)	kg/år	0,081	0,86
Bly (Pb)	kg/år	0,00095	0,0027
Koppar (Cu)	kg/år	0,0018	0,0079
Zink (Zn)	kg/år	0,0045	0,018
Kadmium (Cd)	kg/år	0,000033	0,00025
Krom (Cr)	kg/år	0,00059	0,0026
Nickel (Ni)	kg/år	0,00091	0,0026
Suspenderad substans (SS)	kg/år	4,6	22
Bens(a)pyren (BaP)	kg/år	0,0000001	0,0000069
Antracen (ANT)	kg/år	0,0000013	0,0000059
Tributyltenn (TBT)	kg/år	0,00000056	0,0000012

Efter exploatering enligt föreslagen planskiss kommer samtliga undersökta ämnen i dagvattnet öka avseende både mängder och halter.

6 Dagvattenhantering

6.1 Allmänna rekommendationer

Dagvattenhanteringen ska följa de riktlinjer som beskrivs i Huddinge kommuns dagvattenstrategi. Det innebär i första hand att uppkomsten av dagvatten ska minimeras genom att välja ytbeläggningar som kan infiltrera vatten. Vidare premieras LOD och öppna lösningar, se punkter från strategin i avsnitt 2.2.

6.1.1 Höjdsättning och översvämningsrisk

Vid kraftiga regn kommer vattnet inte kunna avledas tillräckligt snabbt via dagvattensystemet. Då måste området vara höjdsatt så att vattnet avrinner från byggnaderna mot områden som kan översvämmas utan skador på byggnader. Svenskt Vatten rekommenderar att nybyggda fastigheter dimensioneras så att marköversvämningsrisker med skador på byggnader sker mer sällan än vart 100:e år.

6.1.2 Miljöanpassade materialval

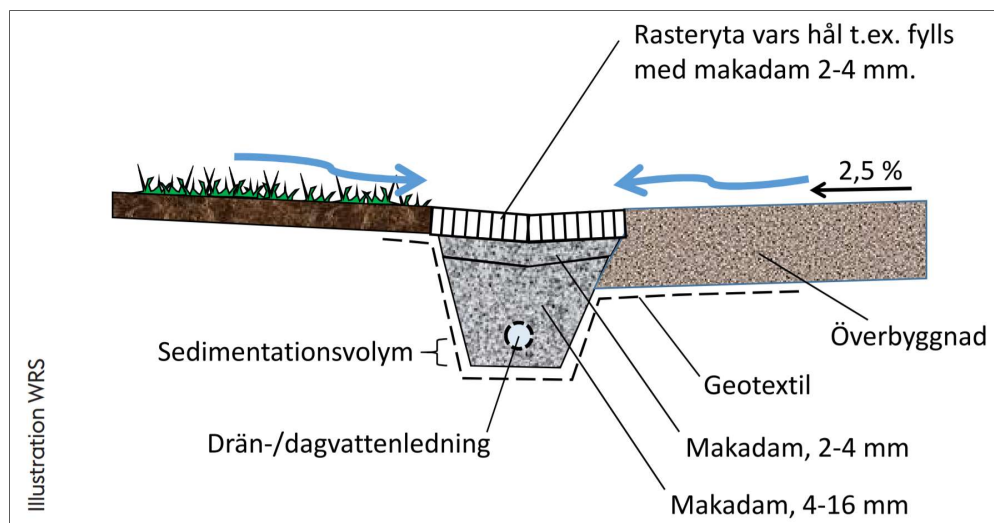
För att minska miljöpåverkan på dagvattnet bör material som inte innehåller miljöskadliga ämnen väljas. Kända material som avger föroreningar är exempelvis takbeläggning, belysningsstolpar och räcken som är varmförzinkade eller i övrigt innehåller zink. Plastbelagda plåttak avger organiska föroreningar. Planen bör därför inte föreskriva material som ger ifrån sig miljöskadliga ämnen, som exempelvis koppar- och zinktak. Byggvaror bör klara egenskapskriterier som satts upp av branschorganisationer såsom BASTA eller Byggvarubedömningen.

6.2 Dagvattenlösningar

Nedan presenteras principen för dike, växtbädd och underjordiskt makadammagasin, som är de lösningar som föreslås för att ta hand om dagvattnet från planområdet. En beskrivning av föreslaget system för att ta hand om dagvatten inom detaljplanen följer under avsnitt 6.3.

6.2.1 Makadamdike

Genom att höjdsätta marken så att avrinningen sker mot makadamdiken kan dagvatten från hårdgjorda ytor tas omhand på ett effektivt sätt. De anläggs genom att ett 0,5-1 m djupt dike fylls med makadam. På botten brukar en dräneringsledning placeras, som sedan ansluts till det kommunala dagvattennätet. Det översta lagret ska vara genomsläppligt, se Figur 6.1.

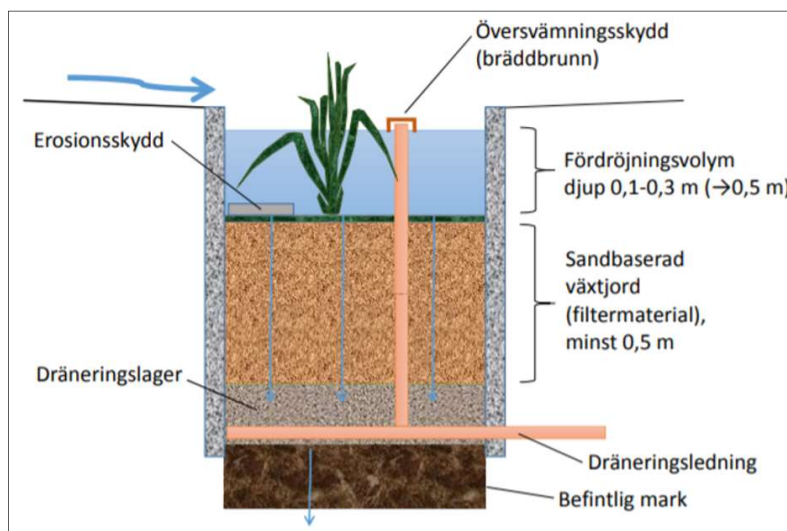


Figur 6.1. Typsektion över ett infiltrationsdike med makadam och dränrör (Stockholm Vatten och Avfall)

6.2.2 Växtbädd

Växtbäddar används för att fördröja, infiltrera och rena dagvatten från hårdgjorda ytor samtidigt som de kan bidra med grönska och biologisk mångfald. De är dessutom estetiskt tilltalande. Växtbäddar byggs upp så att dagvatten kan magasineras under en kort tid i samband med kraftiga regn.

Växterna i en växtbädd bör anpassas till områdets förutsättningar och vegetationen kan bestå av gräs, buskar, träd, örter etc. Med en välkomponerad växtmix erhålls en växtbädd som fyller en teknisk funktion samtidigt som den medför estetiska och miljömässiga mervärden. Ytterligare fördelar med växtbäddar är växternas förmåga att avdunsta vatten. Figur 6.2 visar en principskiss över en växtbädd.



Figur 6.2. Principskiss av växtbädd (Stockholm Vatten och Avfall)

Växtbäddarna kan anläggas nedsänkta i marken eller upphöjda enligt Figur 6.3. Om underliggande jordlager har en begränsad infiltrationskapacitet ska växtbäddarna förses med en dränering som ansluts till en dagvattenledning som kopplas till befintligt dagvattensystem. Ledningen bör ha en liten dimension för att fördröja dagvattnet men den ska säkerställa att vattnet kan dräneras inom 48 timmar. Det bör även installeras en bräddledning eller brunn för att undvika översvämning i växtbädden vid kraftigare regn.



Figur 6.3. Exempel på upphöjd växtbädd som tar emot dagvatten från tak via stuprör (Vinnova, 2014)

Vid anläggning av växtbäddar i gata är det viktigt att de utformas så att vatten kan ledas in i växtbädden via exempelvis en nedsänkt kantsten eller speciella brunnar, se exempel i Figur 6.4. Växtbädden bör förses med försedimentering.



Figur 6.4. Öppning i kantsten, inlopp till växtbädd (Waterbydesign, 2014)

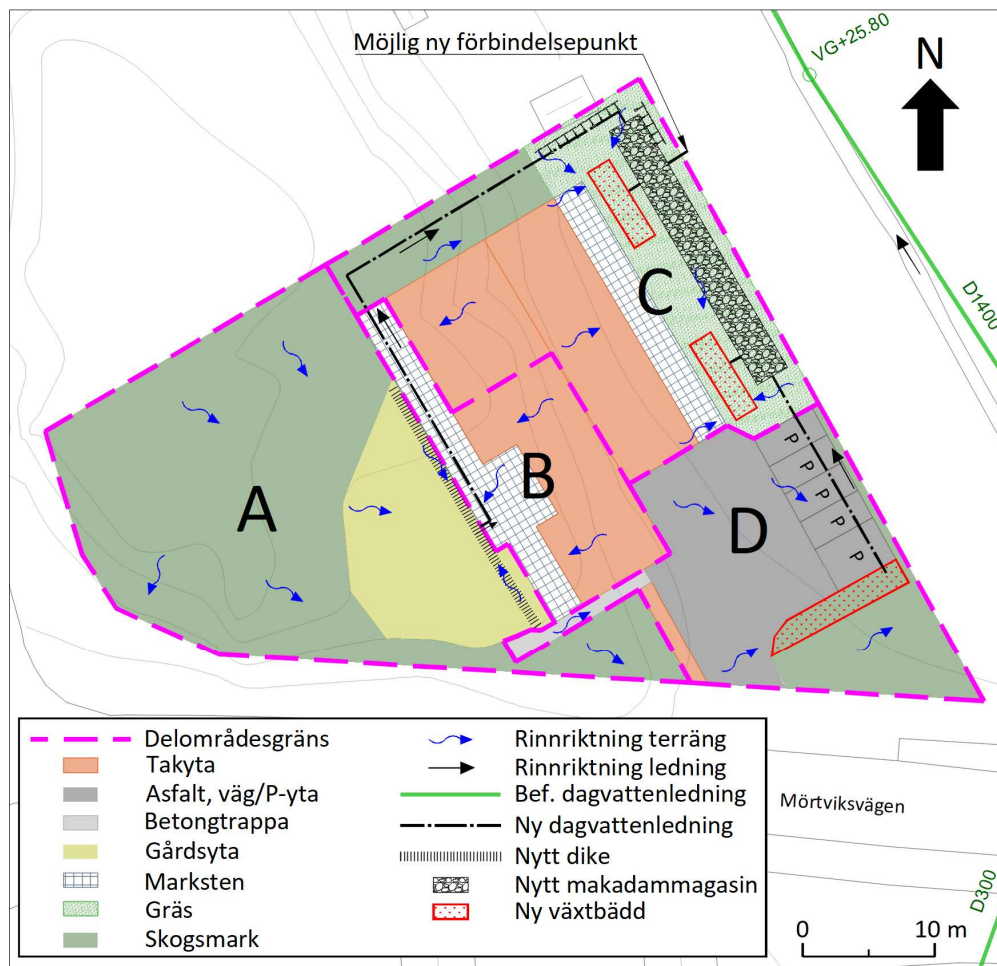
6.2.3 Makadammagasin

Makadammagasin eller krossmagasin är underjordiska magasin som fördröjer och till viss del renar dagvatten genom att vattnet infiltrerar ner genom magasinets mediet. Magasinet består av grovt material, till exempel makadam, som kan antas ha en porositet på 30 %. Dagvattnet leds in till magasinet genom en brunn eller dagvattenledning där det sedan fördelas över magasinet via en spridningsledning. Är infiltrationsförmågan i marken låg kan magasinet kläs med geotextil. Magasinet dräneras då med en dränledning i botten. En bräddledning bör anslutas för att leda bort vatten vid stora regn. Leds vattnet via stuprör direkt till magasinet behövs en lövrens. Dagvatten från hårdgjorda ytor avleds först till dagvattenbrunn med sandfång.

Drift och underhåll av ett makadammagasin innefattar kontroller av ledningar och brunnar. Dessa kan också behöva rensas. Efter en tid kommer magasinets mediet behöva bytas ut för att porvolymen har täppts till. SVOA uppskattar att magasinet fungerar i 25-50 år men livslängden kan vara kortare om underhållet är bristfälligt.

6.3 Föreslagen dagvattenhantering

Planområdet har delats upp i område A, B, C och D enligt Figur 6.5 för att visa vilket dagvatten som kan ledas till respektive anläggning samt ungefärlig storlek och förslag på placering av lösningarna.



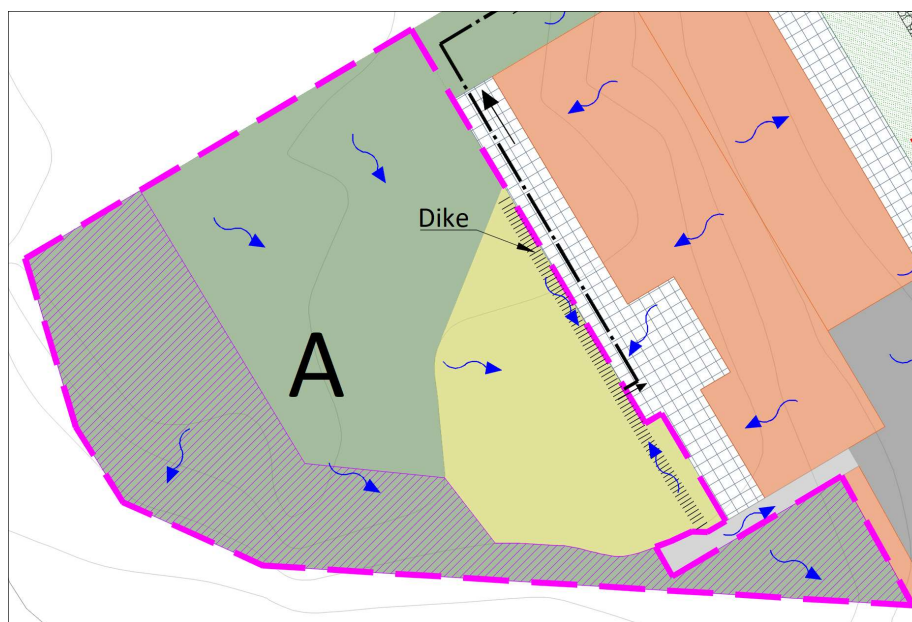
Figur 6.5. Föreslaget dagvattensystem

I och med att det idag är naturmark på området ökar föroreningsmängderna i dagvattnet mycket efter genomförande av planen. För att öka reningseffekten föreslås att anläggningarna seriekopplas genom att leda det renade dagvattnet från respektive delområde till ett underjordiskt makadammagasin innan anslutning till det kommunala dagvattennätet. Genom seriekoppling renas dagvattnet i två steg vilket ger en bättre reningseffekt eftersom olika typer av anläggningar renar olika föroreningar olika effektivt. Anläggningarna kan med andra ord komplettera varandra. I avsnitt 6.3.1-6.3.4 beskrivs föreslaget system per delområde.

Infiltrationsmöjligheterna i marken bedöms, baserat på SGU:s kartunderlag, som dåliga och därför föreslås överskottsvatten samlas upp i en dagvattenledning som ansluts till SVOA:s samlingsledning. Det saknas en dagvattenservis till fastigheten idag men förslagsvis anläggs en sådan från 1 400-ledningen till det nordöstra hörnet av fastigheten.

6.3.1 Område A

Inom område A föreslås ett makadamdike fördröja dagvattnet från den bergiga skogsmarken samt från gårdsytan enligt Figur 6.6. Diket placeras lämpligen ovanför tänkt stödmur.



Figur 6.6. Åtgärd område A

På ytan föreslås gräs planteras för att öka reningseffekten. Renat dagvatten samt överskottsvatten leds vidare till ett underjordiskt makadammagasin, som kan ses i Figur 6.7, för ytterligare rening.

En del av dagvattnet från skogsmarken kommer inte att rinna mot diket utan rinner idag direkt ut mot Mörtviksvägen. I figuren ovan är den del av skogsmarken som inte leds till någon anläggning streckad. Den uppskattade volymen i diket tar ändå hänsyn till detta vatten, varpå volymen vatten från dessa ytor är inkluderad i de 3 m³ som erfordras för att fördröja ett 10-årsregn.

Reningseffekten framgår av Tabell 6.1.

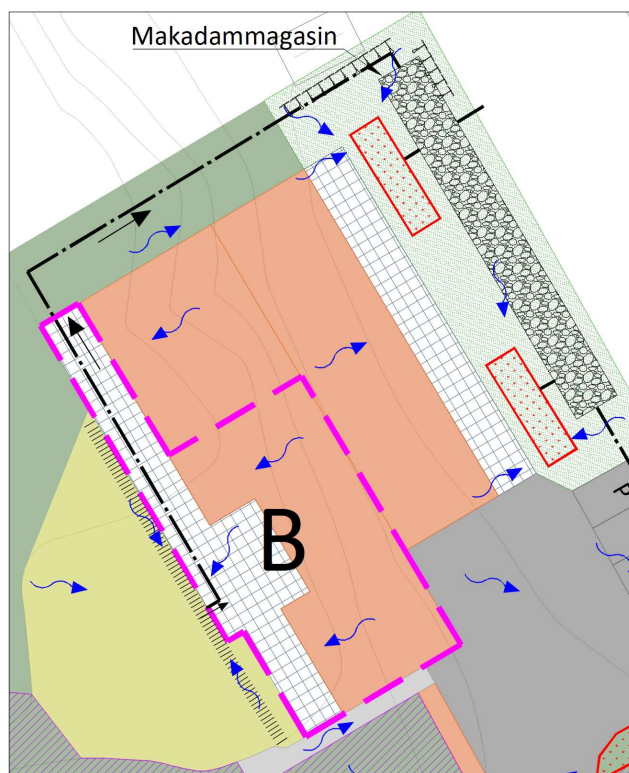
Tabell 6.1. Reningseffekt i föreslaget makadamdike

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP	ANT	TBT
82%	66%	79%	65%	81%	54%	54%	37%	74%	46%	62%	65%

Diket fungerar även som en barriär som förhindrar att dagvatten från de högre liggande ytorna rinner ner och belastar ytan med marksten närmast byggnaden.

6.3.2 Område B

Område B, som markeras i Figur 6.7 utgörs av större delen av takytan som lutar västerut samt ytan närmast intill byggnaden, som i denna utredning antagits anläggas med marksten. Vattnet från dessa ytor föreslås ledas via stuprör och dagvattenbrunnar till ett underjordiskt makadammagasin. Erforderlig fördröjningsvolym är 3,2 m³, vilket kräver ca 11 m³ makadam om porvolymen i materialet är 30 %. Dock föreslås magasinvolymen utökas för att kunna rena dagvattnet från område A, C och D i ett andra steg. För maximal reningseffekt av fosfor krävs enligt StormTac en total volym om 59 m³, vilket gör att magasinet tar upp en yta om 59 m² om det är 1 m djupt.



Figur 6.7. Åtgärd område B

Reningseffekten framgår av Tabell 6.2. Beräkningen inkluderar renat dagvatten från område A, C och D.

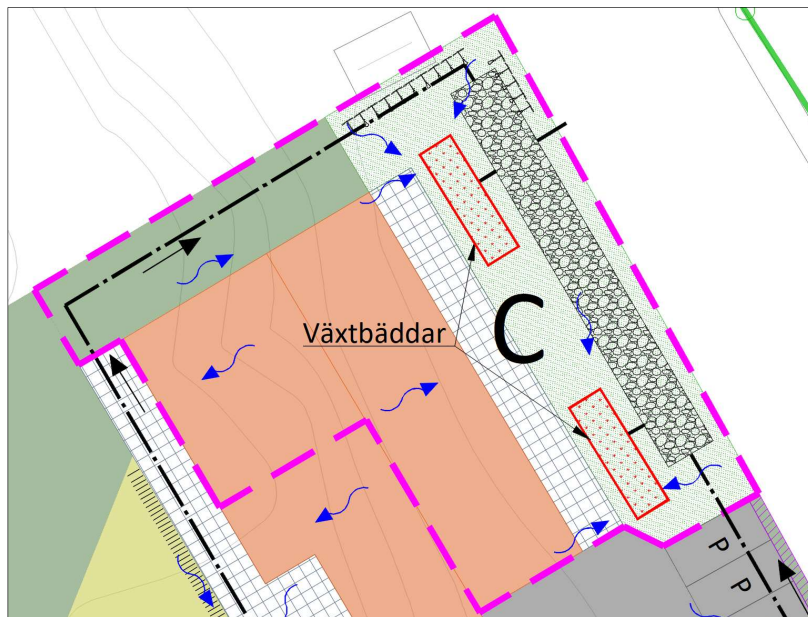
Tabell 6.2. Reningseffekt i föreslaget makadammagasin

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP	ANT	TBT
37%	51%	70%	22%	56%	50%	39%	13%	47%	-33%*	55%	42%

*Negativ reningseffekt beror på parametern Minsta möjliga utloppshalt i StormTac

6.3.3 Område C

Område C inkluderar takytan som lutar österut, norra delen av takytan som lutar västerut samt gårdsytan, cykelparkeringen och en del av naturmarken i norra delen av planområdet, se Figur 6.8. För att fördröja ett framtida klimatkompenserat 10-årsregn till ett befintlig 10-årsregn från dessa ytor erfordras en volym om 4,8 m³. Ett förslag, för att öka reningseffekten, är att fördröja vattnet i en eller flera nedsänkta växtbäddar. Anläggningens yta har valts till 10 % av reducerad area vilket gör att den upptar 25 m². Tillgänglig volym för fördröjning är då 11 m³. Renat dagvatten samt överskottsvatten leds vidare till det underjordiska makadammagasin som pekas ut i Figur 6.7.



Figur 6.8. Åtgärd område C

Placering och utformning av växtbäddarna beror på projekterad marklutning och utformning av gården. Om takdagvattnet inte kan ledas till växtbäddar via rännor föreslås att anläggningarna placeras intill husfasaden så att takvatten kan ledas via stuprör direkt till den förhöjda bädden.

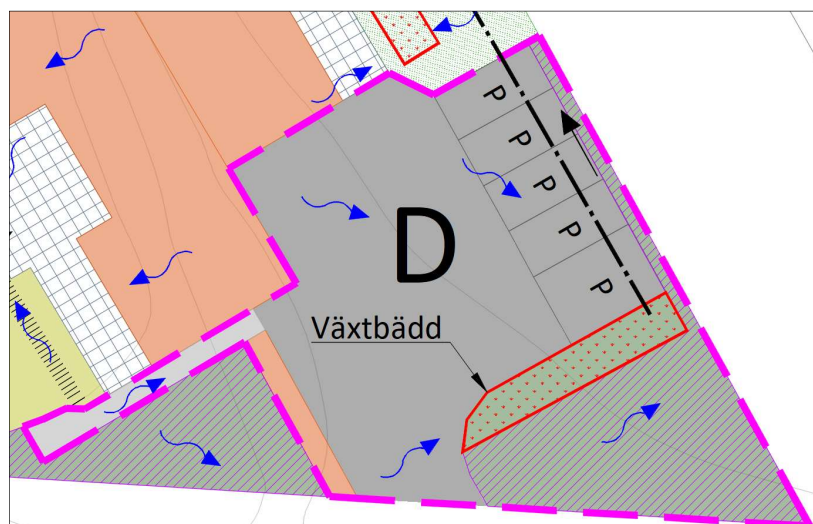
Reningseffekten framgår av Tabell 6.3.

Tabell 6.3. Reningseffekt i föreslagen växtbädd

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP	ANT	TBT
80%	70%	81%	61%	86%	84%	60%	49%	69%	68%	70%	70%

6.3.4 Område D

Dagvattnet inom område D är det vatten som är mest förorenat i och med att en stor del kommer från parkeringsytan och den körbara ytan (Figur 6.9). Som åtgärd föreslås därför en växtbädd för att nå hög reningseffekt. Inom området finns även en trappa och en takyta. Dagvattnet från naturmarken i sydöstra hörnet leds inte till den föreslagna anläggningen men den volym som beräknats behöva fördröjas från ytan kompenseras i växtbädden.



Figur 6.9. Åtgärd område D

Total erforderlig volym för att inte öka flödet har uppskattats till 4,3 m³. Anläggningens yta utgör 10 % av reducerad area vilket gör att den upptar 21 m². Tillgänglig volym för fördröjning är då 5,9 m³.

Renat dagvatten samt överskottsvatten leds vidare till det underjordiska makadammagasin som kan ses i Figur 6.7, innan anslutning till det kommunala dagvattensystemet. Sammanlagd reningseffekt redovisas i Tabell 6.2 och reningseffekten i växtbädden framgår av Tabell 6.4.

Tabell 6.4. Reningseffekt i föreslagen växtbädd

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP	ANT	TBT
84%	70%	93%	85%	91%	75%	70%	80%	95%	86%	70%	70%

6.4 Kostnadsuppskattning

I detta avsnitt uppskattas kostnader för anläggning och underhåll av de olika föreslagna lösningarna.

Anläggning av en nedsänkt växtbädd kostar ca 3 500 kr/m³ magasinvolym vatten (WRS, 2016). Kostnaden för skötsel av en växtbädd bedöms vara jämförbar med kostnaden för att sköta en robust perennplantering, vilket i Stockholm ligger på mellan 12-35 kr/m² och år. I denna utredning beräknas den årliga kostnaden vara 24 kr/m².

Anläggning av ett makadamdike kostar enligt Göteborgs stad (2015) ca 1 000-2 500 kr/m. Detta gäller ett 1 m brett och 0,5 m djupt dike. I denna utredning beräknas kostnaden med ett medelvärde, 1 750 kr/m. Den årliga skötselkostnaden uppskattas för ett infiltrationsdike i parkmiljö vara ca 3 kr/m².

Anläggning av ett makadammagasin med infiltration kostar enligt Göteborgs stad (2015) ca 1 000-1 500 kr/m³. Underhåll inkluderar kontroll samt rensning av sandfång (vid inlopp) och brunnar (vid utlopp) minst en till två gånger årligen. Tömningskostnaden ligger på ca 1 000 kr för mindre brunnar (SEVAB, 2018) och den totala årliga skötselkostnaden är då uppskattad till 2 000 kr för ett makadammagasin.

Tabell 6.5 ger en uppskattning av vad de föreslagna åtgärderna kostar att anlägga och underhålla.

Tabell 6.5. Kostnadsuppskattning för anläggning och underhåll av föreslagna åtgärder. Kostnaderna är ungefärliga

Anläggning	Anläggningskostnad	Anläggningens längd [m]	Fördröjningsvolym [m³]	Anläggningsyta [m²]	Total anläggningskostnad [kr]	Årlig skötselkostnad [kr/år]
Nedsänkt växtbädd	3 500 kr/m³	-	17	46	59 500	1 104
Makadamdike	1 750 kr/m	20	3	14	35 000	42
Makadammagasin	1 250 kr/m³	-	18	59	22 500	2 000
TOTALT	-	-	38	119	117 000	3 146

6.5 Föroreningsberäkningar efter rening

De dagvattenlösningar som rekommenderas i avsnitt 6.3 används i detta kapitel för översiktliga beräkningar av planområdets slutgiltiga föroreningsbidrag till Drevviken. Tabell 6.6 och Tabell 6.7 redovisar de totala föroreningskoncentrationerna och föroreningsmängderna efter föreslagna åtgärder inom planområdet. Beräkningarna har utförts i StormTac.

Tabell 6.6. Föroreningskoncentrationer (µg/l) före exploatering och efter exploatering med föreslagna dagvattenåtgärder. Koncentrationer som överskrider de för befintlig situation är rödmarkerade

Förorening	Enhet	Befintlig situation	Efter föreslagen dagvattenhantering	Reduktion (%)*
Fosfor (P)	µg/l	16	28	-75
Kväve (N)	µg/l	290	350	-20
Bly (Pb)	µg/l	2,5	0,28	89
Koppar (Cu)	µg/l	4,8	3,7	23
Zink (Zn)	µg/l	12	3,9	68
Kadmium (Cd)	µg/l	0,085	0,072	15
Krom (Cr)	µg/l	1,5	1,0	33
Nickel (Ni)	µg/l	2,4	1,5	38
Suspenderad substans (SS)	µg/l	12 000	4 100	66
Bens(a)pyren (BaP)	µg/l	0,0039	0,0050	-28
Antracen (ANT)	µg/l	0,0034	0,0017	50
Tributyltenn (TBT)	µg/l	0,0015	0,00050	67

*Reducering från befintlig situation till framtida situation med föreslagen dagvattenhantering



Tabell 6.7. Föroreningsmängder (kg/år) före exploatering och efter exploatering med föreslagna dagvattenåtgärder. Mängder som överskrider de för befintlig situation är rödmarkerade

Förorening	Enhet	Befintlig situation	Efter föreslagen dagvattenhantering	Reduktion (%)*
Fosfor (P)	kg/år	0,0041	0,019	-360
Kväve (N)	kg/år	0,081	0,24	-196
Bly (Pb)	kg/år	0,00095	0,00019	80
Koppar (Cu)	kg/år	0,0018	0,0025	-39
Zink (Zn)	kg/år	0,0045	0,0026	42
Kadmium (Cd)	kg/år	0,000033	0,000048	-45
Krom (Cr)	kg/år	0,00059	0,00067	-13
Nickel (Ni)	kg/år	0,00091	0,0010	-10
Suspenderad substans (SS)	kg/år	4,6	2,7	41
Bens(a)pyren (BaP)	kg/år	0,0000001	0,0000034	-3 300
Antracen (ANT)	kg/år	0,0000013	0,0000012	8
Tributyltenn (TBT)	kg/år	0,00000056	0,00000034	19

*Reducering från befintlig situation till framtida situation med föreslagen dagvattenhantering

Koncentrationen av de flesta föroreningarna har reducerats och understiger dagens halter efter rening. De ämnen som inte minskar är fosfor, kväve och BaP. I StormTac har parametern Minsta möjliga utloppshalt från makadammagasinet begränsat reningseffekten för BaP, som är högre i utloppsvattnet (0,005 µg/l) än i inloppsvattnet (0,004 µg/l). Utloppshalten kan i verkligheten inte vara högre än inloppshalten om det inte finns en källa för BaP, utan detta resultat är beror alltså på en begränsning i StormTac.

Belastningen av nästan alla ämnen överskrider dagens mängder i kg/år förutom bly, zink suspenderad substans, antracen och tributyltenn. Detta beror på att planområdets hårdgöringsgrad ökar från befintlig naturmark, vars föroreningsmängd är försumbar i dagsläget.

För att öka reningseffekten föreslås att anläggningarna seriekopplas med ett makadammagasin innan vattnet leds vidare till Drevviken. Makadammagasinet renar dagvattnet i ett sista steg enligt Tabell 6.2. Makadammagasin renar främst suspenderad substans och partikelbundna föroreningar genom sedimentation medan växtbäddar, som föreslagits som första reningssteg, kan fånga upp partikelbundna föroreningar men även avskilja lösta föroreningar. Rening av löst fosfor i en växtbädd beror till stor del på det filtermaterial som väljs. Om fosforrening eftersträvas bör ett filtermaterial med låg fosforhalt och lägre andel finsediment väljas. En högre reningseffekt av kväve kan uppnås genom att skapa en vattenmättad zon i anläggningen. Ytterligare åtgärder för att reducera föroreningsbelastningen är att minska avrinningen genom att exempelvis anlägga fler gräsytor och minska storleken på de asfalterade ytorna.

Det finns även en osäkerhet i vissa ämnens schablonvärden, bland annat ANT och TBT, vars statistik är bristfällig.

6.6 Flöden efter fördröjning

I Tabell 6.8 redovisas uppskattade flöden för befintlig situation samt planerad situation. Flödena redovisas utan och med fördröjning enligt fördröjningskravet (15 m³) samt med fördröjning efter reningsbehovet (38 m³).

Tabell 6.8. Flöden med och utan dagvattenåtgärd för 10-årsregn och 20-årsregn med och utan klimatkfaktor

	Fördröjningsvolym [m ³]	10-årsflöde [l/s]	10-årsflöde [l/s]	20-årsflöde [l/s]
Befintlig situation	0	4,4*	4,4*	5,5*
Planerad situation utan fördröjning	0	19*	23**	29**
Planerad situation med fördröjning	15	2,4*	4,6**	8,2**
Planerad situation med fördröjning	38	0,2*	0,6**	1,0**

*Flöde exklusive klimatkfaktor

**Flöde inklusive klimatkfaktor 1,25

Resultaten i tabellen visar att framtida 10- och 20-årsflöde, inklusive klimatkfaktor, reduceras under befintligt 10-årsflöde med fördröjning av 38 m³.

7 Skyfallshantering

Enligt SCALGO-analysen och kommunens skyfallsmodellering är den identifierade översvämmande ytan en lågpunkt i förhållande till närliggande fastigheter samt vägar, vilket gör att vatten kommer samlas på marken vid skyfall och stiga upp till tröskelnivån. Planområdet påverkar inte vattnets huvudsakliga flödesväg ut från lågpunkten, vilket enligt SCALGO är norrut över Trångsundsvägen. Vattnet kan därmed fortsätta samma rinnväg som idag även efter exploatering.

Baserat på SCALGO och Huddinges skyfallsmodellering finns det största vattendjupet vid planområdesgränsen, som ligger ca 12 meter från framtida byggnad. För att undvika skador på byggnaden och att vatten rinner in i entréer är det viktigt med en genomtänkt höjdsättning och att marken ges en tillräcklig lutning från fasaden. Rekommenderat är en lutning på 1:20 de första 3 m från byggnaden. Baserat på resultaten från Huddinge kommuns skyfallsmodellering rekommenderas även en lägsta golvnivå över +28,1 m.

8 Slutsats och rekommendationer

Totalt krävs en magasinvolym på 15 m³ för att inte öka befintligt flöde från planområdet, vilket är kravet enligt kommunens dagvattenstrategi. Fördröjning föreslås genom bland annat ett krossdike för att fördröja dagvattnet från uppströms liggande skogsmark samt gårdsyta. Diket fungerar även som ett avskärande dike. Växtbäddar föreslås för omhändertagande av takdagvatten från takytan som vetter österut samt anslutande uteplats. Dagvatten från parkeringsytan och den körbara ytan föreslås fördröjas i en separat växtbädd. För att reducera föroreningsbelastningen föreslås ett underjordiskt makadammagasin seriekopplas efter ovannämnda anläggningar. Magasinet tar även hand om avrinningen från takytan som vetter västerut. Total fördröjnings- och reningsvolym med hänsyn till reningseffekten har uppskattats till 38 m³.

För att nå nivåer lägre än de befintliga för samtliga ämnen krävs omfattande rening då föroreningsbelastningen från befintlig naturmark är väldigt liten. Ett flertal av ämnena har nått maximal reningseffekt i StormTac med föreslagna åtgärder vilket innebär att halterna är för låga för att ytterligare rening ska kunna uppnås. Möjligheten att nå MKN påverkas därför av byggnationen, då föroreningsmängder ökar jämfört med dagens utsläpp från planområdet. Planområdet utgör dock en mycket liten del av Drevvikens avrinningsområde, så planområdets totala inverkan på recipienten bör ses som försumbar. Ska halterna ändå reduceras till under dagens nivå behövs ytterligare åtgärder, så som att minska andel hårdgjorda ytor för att minimera dagvattenflöden som genereras efter exploatering.

Det föreligger översvämningsrisk vid planområdets östra gräns då det är en lågpunkt idag. Lågpunkten bör reserveras som en yta som fortsatt tillåts översvämmas vid skyfall. I samband med detaljplanen bör höjdsättningen anpassas så att lutningen är tillräcklig från byggnaden och den lägsta färdiga golvnivån rekommenderas ligga över +28,1 m.

8.1 Förslag på vidare utredningsarbete

- Hydrogeologiska och geotekniska uppgifter saknas föra att bedöma förutsättningarna för infiltration, ras- och skredrisk mm.
- En miljöteknisk markundersökning saknas som redovisar eventuella markföroreningar på området.

9 Referenser

Göteborgs stad. 2015. *Ekonomiska konsekvenser av grönytefaktor – park och dagvatten*.
<https://docplayer.se/107389511-Ekonomiska-konsekvenser-av-gronytefaktor-park-och-dagvatten.html>, hämtad 2020-08-12

HaV. 2019. *Miljö kvalitetsnormer för vatten vid tillsyn och provning*.
<https://www.havochvatten.se/hav/vagledning--lagar/vagledningar/provning-och-tillsyn/miljokvalitetsnormer-vid-provning-och-tillsyn.html> hämtad 2020-08-05

Miljöbarometern. 2020. *Drevviken*.
<http://miljobarometern.stockholm.se/vatten/sjoar/drevviken/>, hämtad 2020-08-03

Stockholm Vatten och Avfall. *Anläggningsbeskrivningar*.
<https://www.stockholmvattenochavfall.se/dagvatten/bibliotek/dokument-om-dagvatten/anlaggningsbeskrivningar/>, hämtad 2020-08-10

SEVAB. 2018. *Priser för slamtömning 20219*.
<https://www.sevab.com/privat/atervinning/priser/priser-for-slamtomning2019/>.
Hämtad 2020-08-12

Vinnova. 2014. *Grågröna systemlösningar för hållbara städer - Inventering av dagvattenlösningar för urbana miljöer*.

Waterbydesign. 2014. *Bioretention Technical Design Guidelines, Version 1.1*.

WRS. 2016. *Kostnadsberäkningar av exempellösningar för dagvatten*.
<https://insynsverige.se/documentHandler.ashx?did=1862798>, hämtad 2020-08-12

WRS. 2017. *Underlag till lokalt åtgärdsprogram för Drevviken*.
<http://miljobarometern.stockholm.se/content/docs/tema/vatten/sjoar/Drevviken/Underlag-L%C3%85P-Drevviken-2017.pdf>, hämtad 2020-08-11

