

NYKÖPINGS KOMMUN

DAGVATTENUTREDNING ARNÖ 1:3 BJÖRSHULTS INDUSTRIOMRÅDE

2023-07-07



Foto: Citres AB



DAGVATTENUTREDNING ARNÖ 1:3 BJÖRSHULTS INDUSTRIOMRÅDE

Nyköpings Kommun

KONSULT

WSP

Box 8094
700 08 Örebro
Besök: Krontorpsgatan 1
Tel: +46 10-722 50 00
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
wsp.com

KONTAKTPERSONER

Nyköpings kommun

Kristoffer Forselius, kristoffer.forselius@nykoping.se
Victor Persson, victor.persson.1@nykoping.se

WSP

Petter Berglund, petter.berglund@wsp.com
Sofia Eriksson, sofia.m.eriksson@wsp.com

PROJEKT
Dagvattenutredning till detaljplan för
del av Arnö 1:3 Björshults
industriområde

UPPDRAGSNAMN
Dagvattenutredning Arnö 1:3
Björshults industriområde

UPPDRAGSNUMMER
10347836

FÖRFATTARE
Petter Berglund, Sofia Eriksson,

DATUM
2023-07-07

ÄNDRINGSDATUM

GRANSKAD AV
Linda Hörnsten/Sofia Westergren

GODKÄND AV
Petter Berglund

INNEHÅLL

1	Bakgrund	6
1.1	Syfte	7
2	Förutsättningar för dagvattenhantering	7
2.1.1	Gällande detaljplaner	8
3	Befintliga förhållanden	10
3.1	Övergripande beskrivning	10
3.2	Topografi	13
3.3	Geologiska och hydrogeologiska förhållanden	14
3.4	Avrinningsområde	18
3.5	Flödesvägar och instängda områden	19
3.6	Befintliga dagvattenanläggningar	22
3.7	Lakvattenhantering	24
3.8	Verksamhetsområde	25
3.9	Recipient och recipientstatus	26
3.10	Markavvattningsföretag	29
3.11	Förorenad mark	30
3.12	Områdesskydd	31
4	Framtida förhållanden	32
4.1	Massbalansberäkning	33
4.2	Östra området	34
4.3	Västra området	35
5	Beräkningar	38
5.1	Beräkning av dimensionerande dagvattenflöden	38
5.1.1	Östra området	39
5.1.2	Västra området	41
5.2	Beräkning av fördröjningsvolym	45
5.2.1	Östra området	46
5.2.2	Västra området	47
5.3	Beräkning av dagvattnets föroreningsinnehåll	49
5.3.1	Östra området	49
5.3.2	Västra området	50
6	Förslag till dagvattenhantering	51
6.1	Östra området	51
6.1.1	Delområde A - alternativ 1	53

6.1.2	Delområde A - alternativ 2	54
6.1.3	Delområde B	58
6.2	Västra området	59
6.2.1	Under sluttäckningen	59
6.2.2	Efter sluttäckning	62
6.3	Dagvattenhantering vid skyfall	64
6.3.1	Östra området	64
6.3.2	Västra området	66
6.4	Principlösningar för dagvattenhantering	67
6.4.1	Dagvattendamm som rening- och fördröjningsåtgärd	67
7	Konsekvenser av föreslagna åtgärder	68
7.1	Östra området	68
7.1.1	Påverkansbedömning miljö kvalitetsnormer	68
7.2	Västra området	70
7.2.1	Påverkansbedömning miljö kvalitetsnormer	70
8	Kostnadsuppskattning	74
9	Projekteringsförutsättningar	74
10	Slutsatser	77
11	Referenser	78

SAMMANFATTNING

WSP har på uppdrag av Nyköpings kommun gjort en dagvattenutredning för detaljplanen Björshults industriområde (Arnö 1:3). Området ligger ca fem kilometer söder om Nyköping och som i väster utgörs av en avfallsanläggning. Planområdet har i denna utredning delats upp i det östra och det västra delområdet.

Syftet med detaljplanen är att möjliggöra för sluttäckning av befintlig deponi samt för masshantering inom området för deponin under tiden för sluttäckning av det västra delområdet. Det östra delområdet syftar till att möjliggöra för avfallsanläggning och industriverksamhet.

Jordarterna inom planområdet består till största delen av fyllning, men även urberg, sandig morän och lera enligt SGU. I områden där dagvattenanläggningar föreslagits består jordarterna av lera och morän. Det har i vissa delområden kunnat konstaterats höga grundvattennivåer i områden för planerade dagvattendammar. Anläggningarna kan behöva anläggas med tätskikt för att säkerställa att en tillräcklig fördröjnings- och reningsvolym erhålls i dammen. Uppföljning av pågående grundvattenmätningar föreslås för att definiera behovet av tätning. Jorddjupet är kraftigt varierande och inom det västra området har jorddjupsobservationer gjorts där två har jorddjup noll meter och en 30 meter. I de sydöstra delarna i anslutning till masten är jorddjupet 0,4 m.

Marken inom det östra området lutar i huvudsak i sydostlig riktning. Marken planeras att höjdsättas för att skapa två plana terrasser för att möjliggöra verksamhetsmark. Den generella lutningen kommer vara i sydostlig riktning då marken ska möta befintliga Björshultsvägen som planeras vara intakt. Marken inom det västra området är varierande med hänsyn till befintlig avfallsanläggning. De huvudsakliga lutningarna är norrut och söderut. I samband med sluttäckningen kommer marken att fyllas upp och utifrån förprojekterat avvattningsssystem kommer det avvattningen ske via diken och ut från området via fem utloppspunkter.

Dagvattenlösningar inom planområdet har dimensionerats för att fördröja och rena ett 10-årsregn. Föreslagna lösningar har dimensionerats för att flödet ut från planområdet inte skall öka jämfört mot idag. Dagvatten från det östra respektive västra delområdet kommer hanteras i olika dagvattenlösningar med hänsyn till att avrinningen sker åt olika håll. I det östra delområdet planeras för två dagvattendammar, en för respektive terrass, delområde A och B. Erforderlig fördröjningsvolym är cirka 1600 m³ respektive 940 m³ vid ett 10-årsregn. I det västra delområdet föreslås en dagvattendamm placeras i dess södra del då för hanteringen av det dagvatten som ska kopplas bort från befintligt lakvattensystem under tiden för sluttäckningen med en beräknad fördröjningsvolym av cirka 460 m³. Efter sluttäckningen är det totala fördröjningsbehovet för att inte öka flödena i jämförelse med naturmarksavrinning motsvarande cirka 1440 m³.

Efter sluttäckningen av befintlig avfallsanläggning uppskattas att rening av utgående dagvatten kommer att krävas i samband med respektive utloppspunkt med hänsyn till att fyllnadsmassorna i skyddsskiktet, ovan tätskiktet kan bestå av fyllnadsmaterial upp till kvalitén av mindre känslig markanvändning (MKM). Reningen kan ske i dagvattendammar eller diken som ger en effektiv sedimentation av partikelbundna föroreningar. Med hänsyn till att sluttäckningen av befintlig avfallsanläggning sker etappvis, under lång tid och att släpps ut i flera utsläppspunkter är det viktigt vid kommande projektering att samordna med exploateringen av den östra delen av planområdet.

Beräkningarna redovisar att både flöden och föroreningar kommer att öka vid planerad markanvändning. Föroreningsbelastningen för merparten av de undersökta ämnena ökar även efter inkludering av de föreslagna reningsanläggningarna. Sett till de små förändringarna i förhållande till den totala belastningen till recipienterna Stjärnholmsviken och Stadsfjärden så förväntas risken som låg att det skulle bidra till försämring av miljökvalitetsnormerna i recipienterna. Den viktigaste aspekten är att begränsa utsläppen av näringsämnen, något som kan göras genom att exempelvis lagervåll trädgårdsavfall under tak för planerad avfallsanläggning.

1 BAKGRUND

WSP har på uppdrag av Nyköpings kommun tidigare tagit fram en dagvattenutredning för planområdet Björshults industriområde. Första utredningen gjordes i september 2014 med revideringar i november 2014 och april 2015, då detaljplanen har omarbetats och områden för fördröjning av dagvatten har inarbetats i detaljplanen.

Denna utredning är en uppdatering av den tidigare dagvattenutredningen utifrån ny detaljplanegräns och nya förutsättningar. Området omfattar Björshults avfallsanläggning som ska avvecklas och sluttäckas, samt intilliggande naturmark som ska exploateras till avfallsanläggning och industrimark.

Planområdet är beläget ca fem kilometer söder om Nyköping nära kommungränsen till Oxelösund, se Figur 1.



Figur 1. Översiktskarta med planområdet markerat i svart (Lantmäteriet, 2022).

1.1 SYFTE

Syftet med detaljplanen är att möjliggöra för sluttäckning av befintlig deponi samt för masshantering inom området för deponin under tiden för sluttäckning i den västra området av planområdet. I östra området är syftet att möjliggöra för en ny avfallsanläggning och industriverksamhet (Nyköpings kommun, 2022a).

2 FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR DAGVATTENHANTERING

Nedan listas generella riktlinjer för dagvattenhantering i Nyköpings kommun (Nyköpings kommun 2022b):

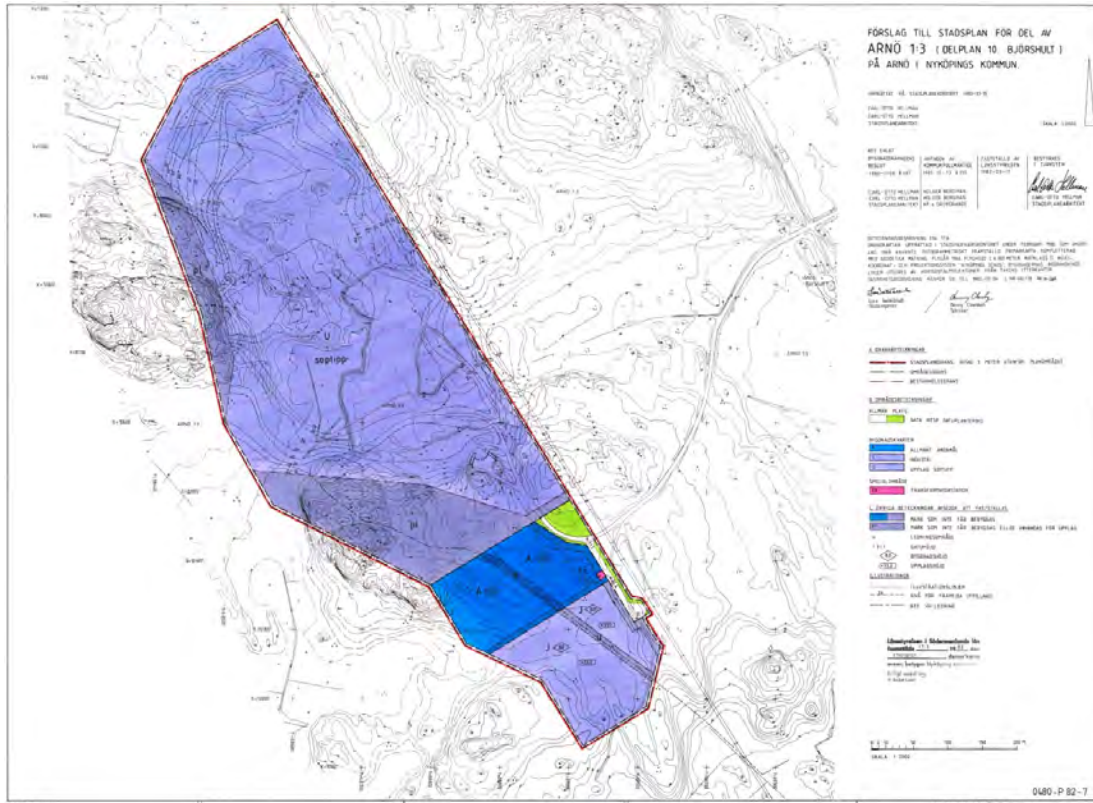
- Dagvatten ska i första hand omhändertas lokalt (LOD) på eller i nära anslutning till den fastighet där dagvattnet uppkommer.
- Dagvattenflöden ska reduceras och regleras så att belastning på ledningsnät och recipienter begränsas.
- Dagvatten ska hanteras som en resurs som berikar bebyggelsemiljön med avseende på upplevelser, rekreation, lek, naturvärden och biologisk mångfald.
- Dagvattensystem ska utformas så att man undviker skadliga oppdämningar vid kraftiga regn.
- Förorening av dagvatten ska begränsas vid källan. Dagvattensystem ska utformas så att en så stor del som möjligt av föroreningarna avskiljs och bryts ned under vattnets väg till recipienten.
- Anläggningar ska dimensioneras med utgångspunkt från Svenskt Vattens anvisningar och med hänsyn till klimatförändringens effekter och miljökvalitetsnormerna.

Krav på fördröjning på kvartersmark: regn med en återkomsttid om 10 år ska kunna fördröjas. Krav på rening utgår från reningskrav för recipienterna (MKN).

Inom planområdet finns en befintlig ytvattendamm som i samband med sluttäckningen kommer behöva flytta. I ytvattendammen har groddjur identifierats och en framtida lösning för en kompensationsåtgärd behöver därför säkerställas. Kompensationsåtgärder ska inte utredas i denna dagvattenutredning utan utreds separat i ett senare skede. Utgångspunkten för framtagna utredningar har varit att kompensationsåtgärden inte bör påverka dagvattenhanteringen inom planområdet.

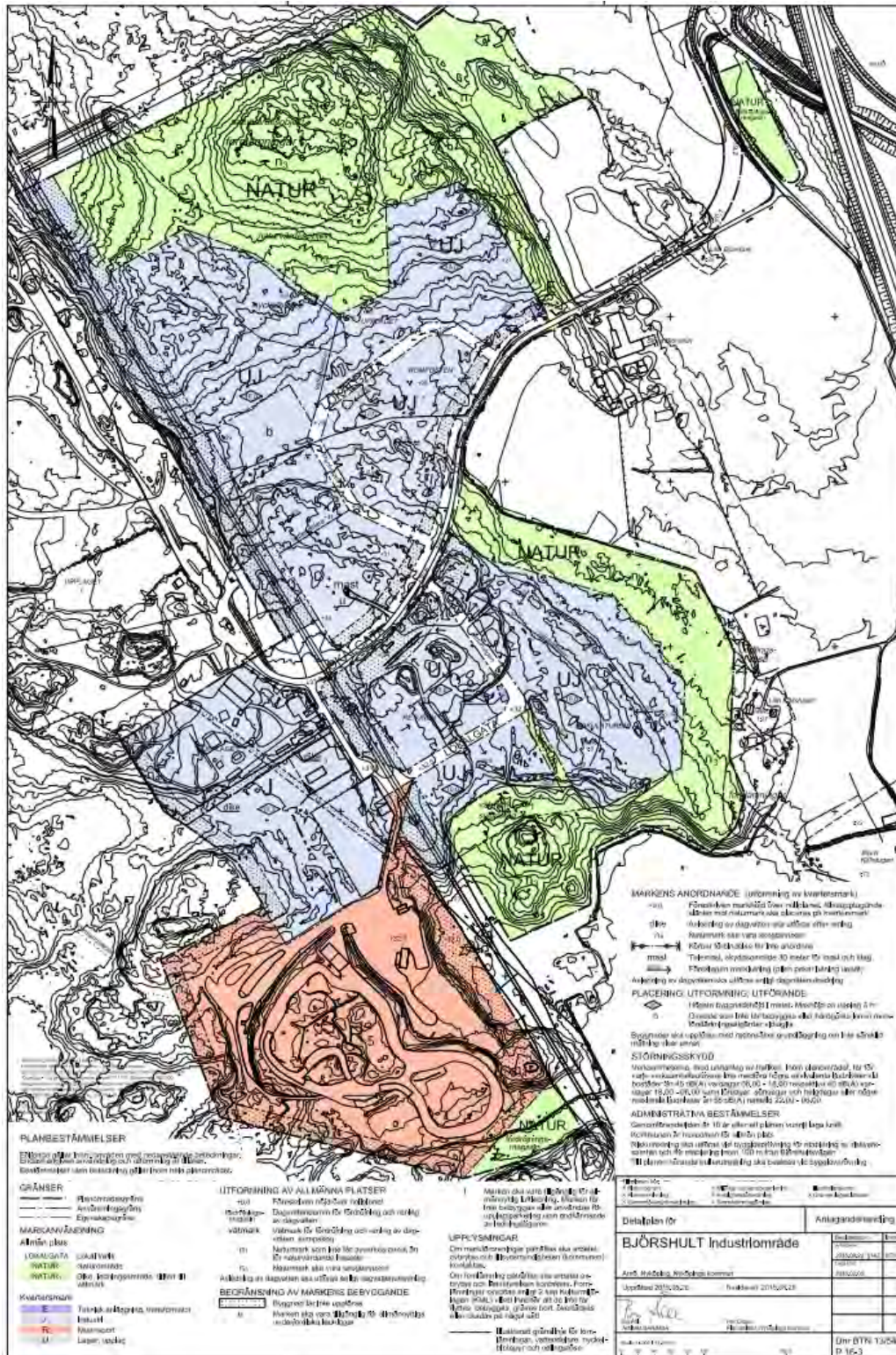
2.1.1 Gällande detaljplaner

För planområdet finns två gällande detaljplaner, en det västra området och en för det östra området. För det västra området gäller detaljplan 0480-P82/7 som vann laga kraft 1982-03-17 och den avser främst *upplag soptipp* men även *industri, allmänt ändamål* och *gata*, se Figur 2.



Figur 2. Gällande detaljplan för västra området (Nyköpings kommun, 1982).

I det östra området gäller detaljplan 0480-P16/3 som vann laga kraft 2016-02-05. Detaljplanen avser bl.a. *industri, lokalgata, motorsport, naturområde* och *lager, upplag*. Två naturmarksområden är avsedda för fördröjning av dagvatten, det i öster (i anslutning till cirkulationsplatsen) och det längst i söder, se Figur 3. Ytan för *lokalgata* för Björshultsvägen syftar till att förbättra vägens skick med hänsyn till de tunga transporter som kör till Björshults industriområde.



Figur 3. Gällande detaljplan för det östra området (Nyköpings kommun, 2016).

3 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

3.1 ÖVERGRIPANDE BESKRIVNING

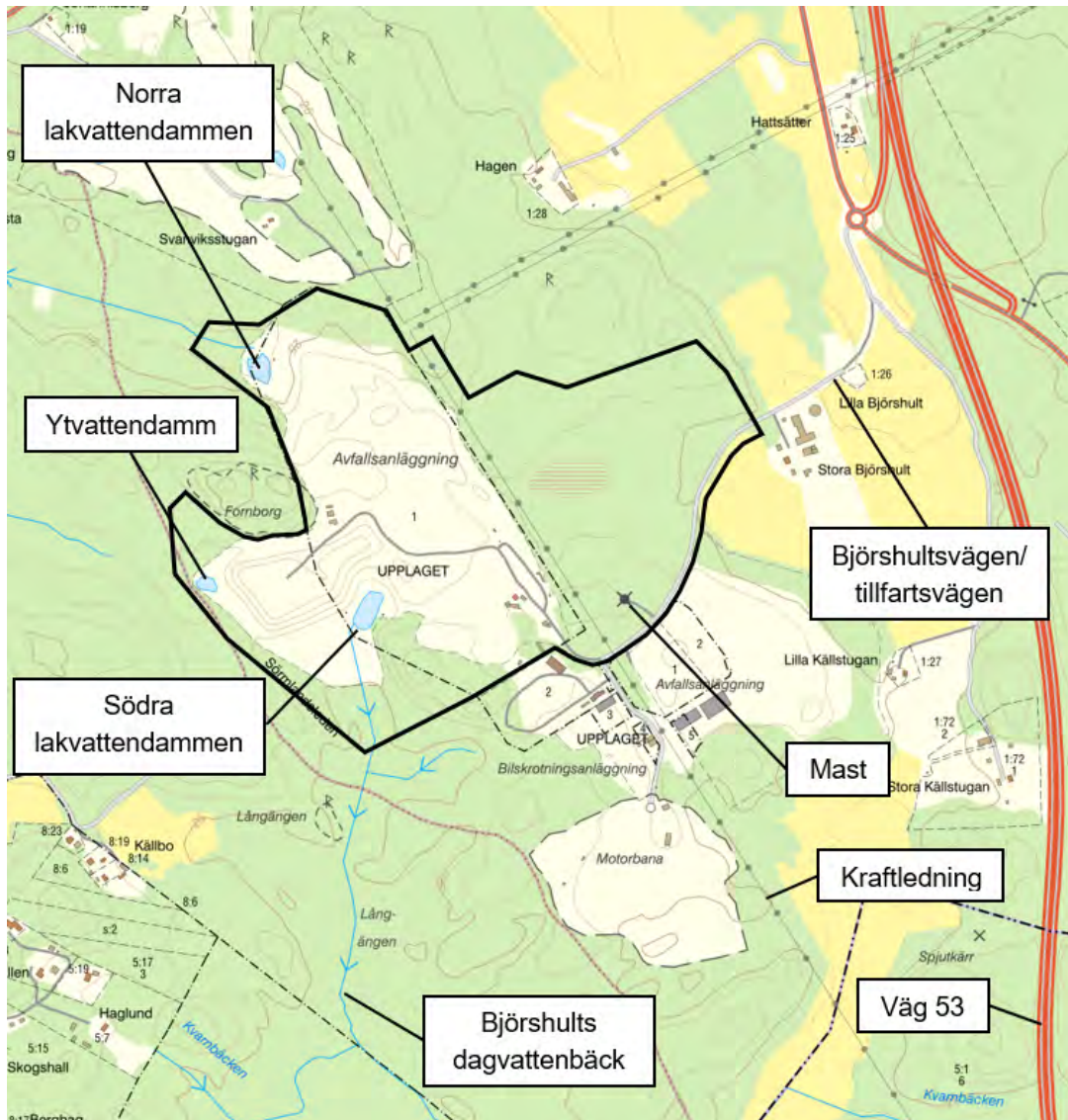
Nyköpings kommun håller på att ta fram en detaljplan för Arnö 1:3, vilken utgör del av Björshults industriområde. Området, som totalt är ca 55 ha stort, har i denna utredning delats in i två delområden, västra och östra området, se Figur 4. För det västra området syftar detaljplanen till att möjliggöra för sluttäckning av den befintliga deponin. För det östra området är syftet att möjliggöra för avfalls- och masshantering och industriverksamhet (Nyköpings kommun, 2022a). Det östra området kan också komma att användas som upplag för massor vid arbetet med sluttäckningen i det västra området.



Figur 4. Befintlig markanvändning inom planområdet (planområdesgräns och indelning av östra och västra området markerat i vitt) (Scalgo Live, 2022).

Den största andelen av området är sedan tidigare planlagt, även om det östra området inte är bebyggt, se Figur 4. I anslutning till planområdets östra område ligger en lantbruksfastighet och ca 400 meter öster om planområdet ligger väg 53. Söder om planområdet ligger bland annat en bildemontering och en folktracebana. Norr om planområdet ligger en golfbana och i övrigt består angränsande områden främst av skogsmark.

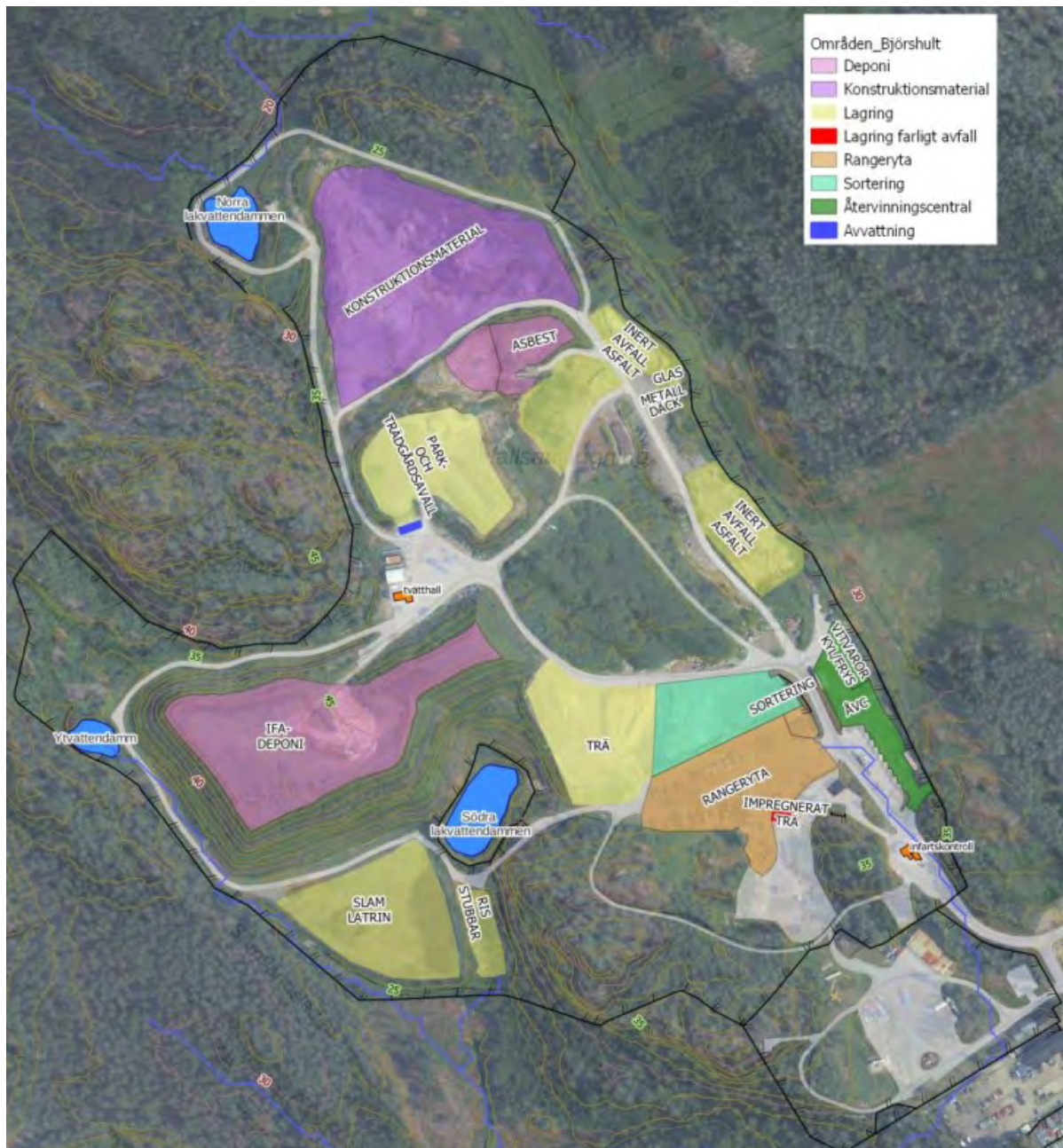
Det östra området omfattar fastighet Arnö 1:3 och består främst av skog, hygge och en kraftledningsgata. I sydöst finns Björshultsvägen som är tillfartsvägen till industriområdet och en mast, se Figur 5.



Figur 5. Planområde markerat i svart (Lantmäteriet, 2022).

Det västra området, som omfattar fastighet *Arnö 1:3* och *Upplaget 1* ligger den befintliga deponin och avfallshanteringen. Verksamheten innefattar en ytvattendamm och två lakvattendammar (Norra och Södra), se Figur 5. I ytvattendammen har vattensalamander påträffats. Den befintliga verksamheten består av flera olika delområden för hantering av olika typer av avfall, se Figur 6.

I söder finns Björshults dagvattenbäck som ca 600 meter söder om planområdet ansluter till Kvarnbäcken, se Figur 5.



Figur 6. Nuvarande avfallshandling (Nyköpings kommun, 2022b)

3.2 TOPOGRAFI

Marken inom det östra området lutar i huvudsak i sydöstlig riktning enligt pilar i Figur 7. De lägsta nivåerna inom delområdet är i den norra delen (ca +23) och sydöstra i anslutning till Björshultsvägen.

Marken inom det västra området är varierande med hänsyn till deponierna. De huvudsakliga lutningarna är norrut och söderut. Området norr om yta för hantering av *park och trädgårdsavfall* lutar norrut och området söder om ytan lutar söder ut.

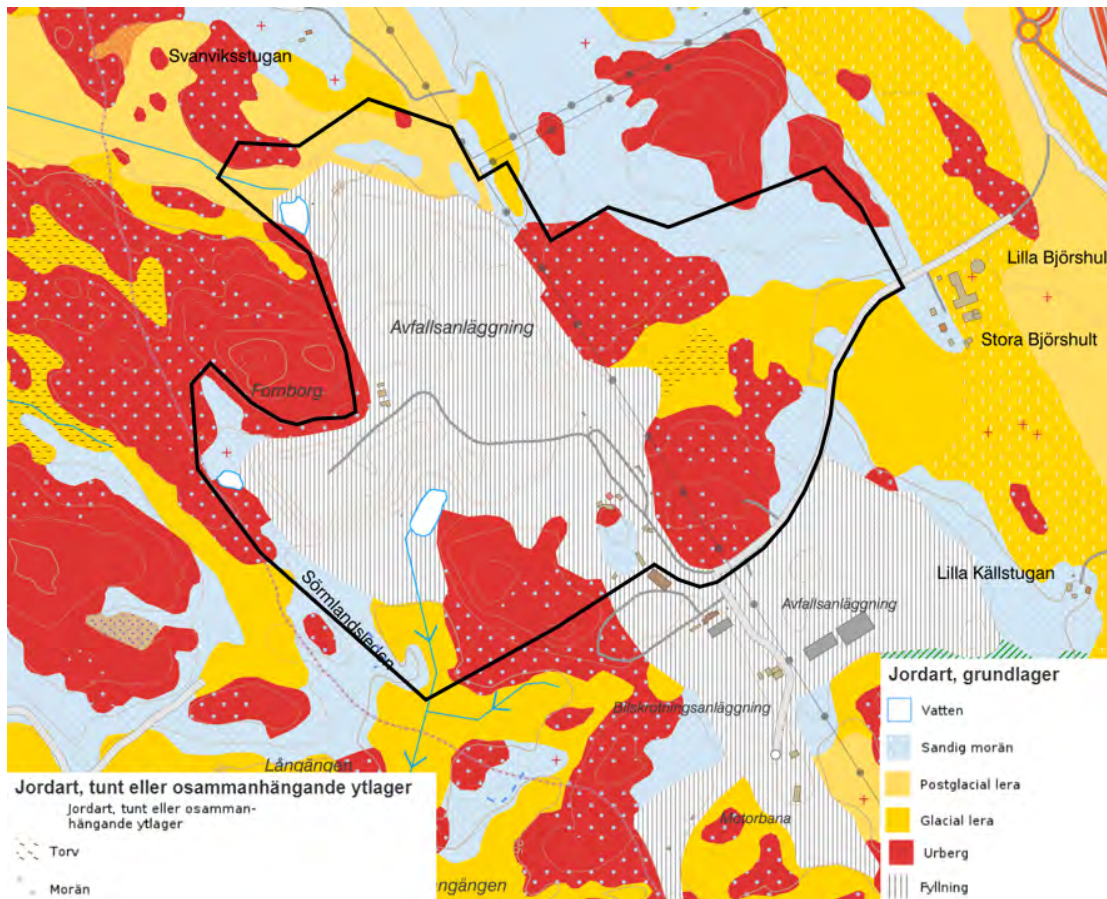


Figur 7. Höjdkurvor inom och i anslutning till planområdet. Planområde och indelning av västra och östra området markerat i blått (Scalco Live, 2022).

3.3 GEOLOGISKA OCH HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

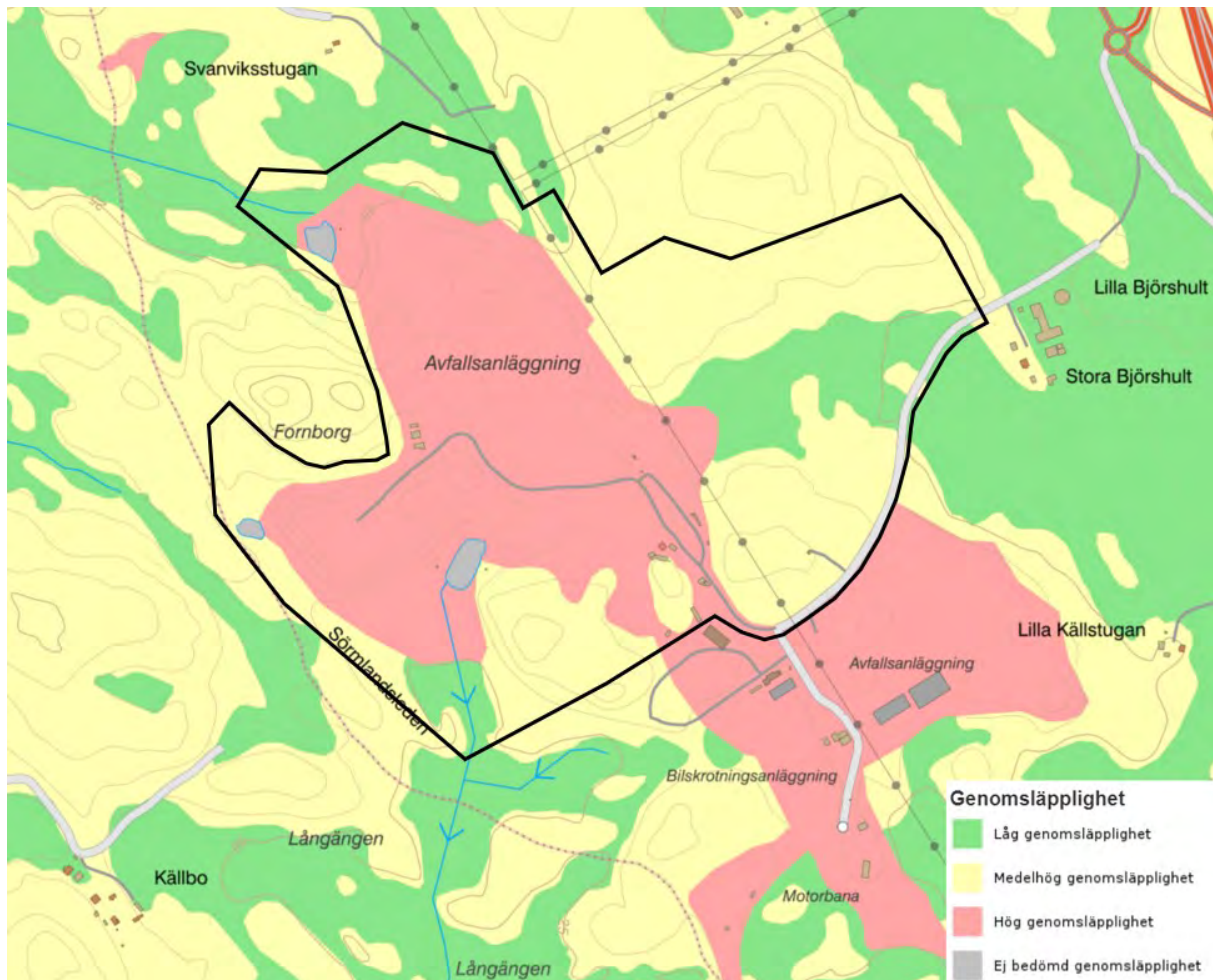
I januari 2015 utförde AFRY (2015) en geoteknisk undersökning för att bland annat översiktligt bedöma jordartsförhållandena. Norr om Björshultsvägen består jorden av finjordssediment (lera och silt) ovan friktionsjord (siltig morän).

SGU:s jordartskarta visar att marken inom planområdet till största andel består av fyllning men även urberg, sandig morän och lera, se Figur 8 (SGU, 2022).



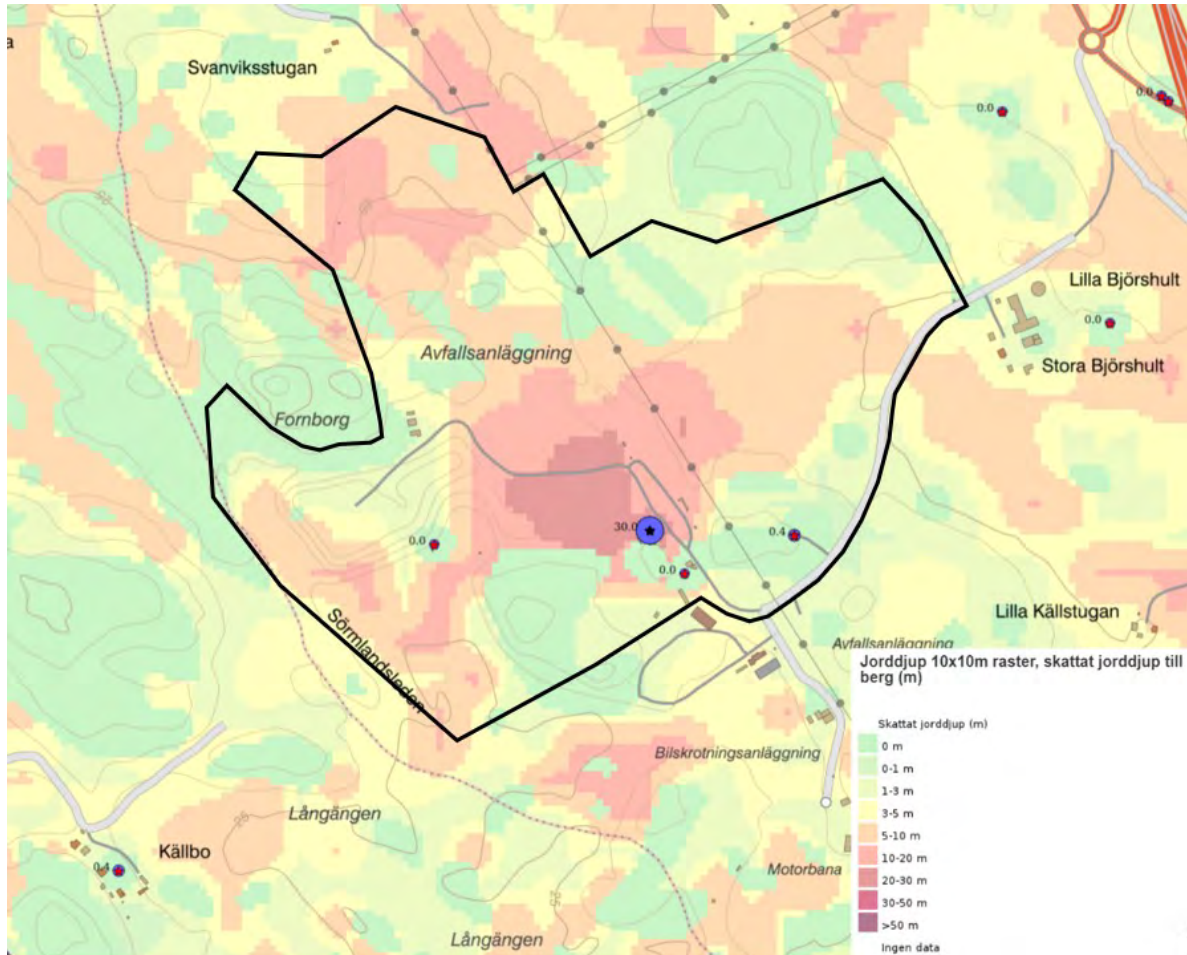
Figur 8. Karta över jordarter, planområdet markerat med svart linje (SGU, 2022).

Infiltration i marken skulle eventuellt kunna var lämpligt i de områden som innehåller sandig morän om utgångspunkten endast är markens beskaffenhet och inte dagvattnets föroreningsinnehåll, se Figur 9. Dock kan infiltration av dagvatten vara olämplig när hänsyn tas till planerade verksamheter samt om kontroll av föroreningsspridning är önskvärt. I de områden då marken består av lera, siltig lera, berg och torv är naturlig infiltration av dagvatten inte en bra metod för att ta hand om dagvattnet i planområdet.



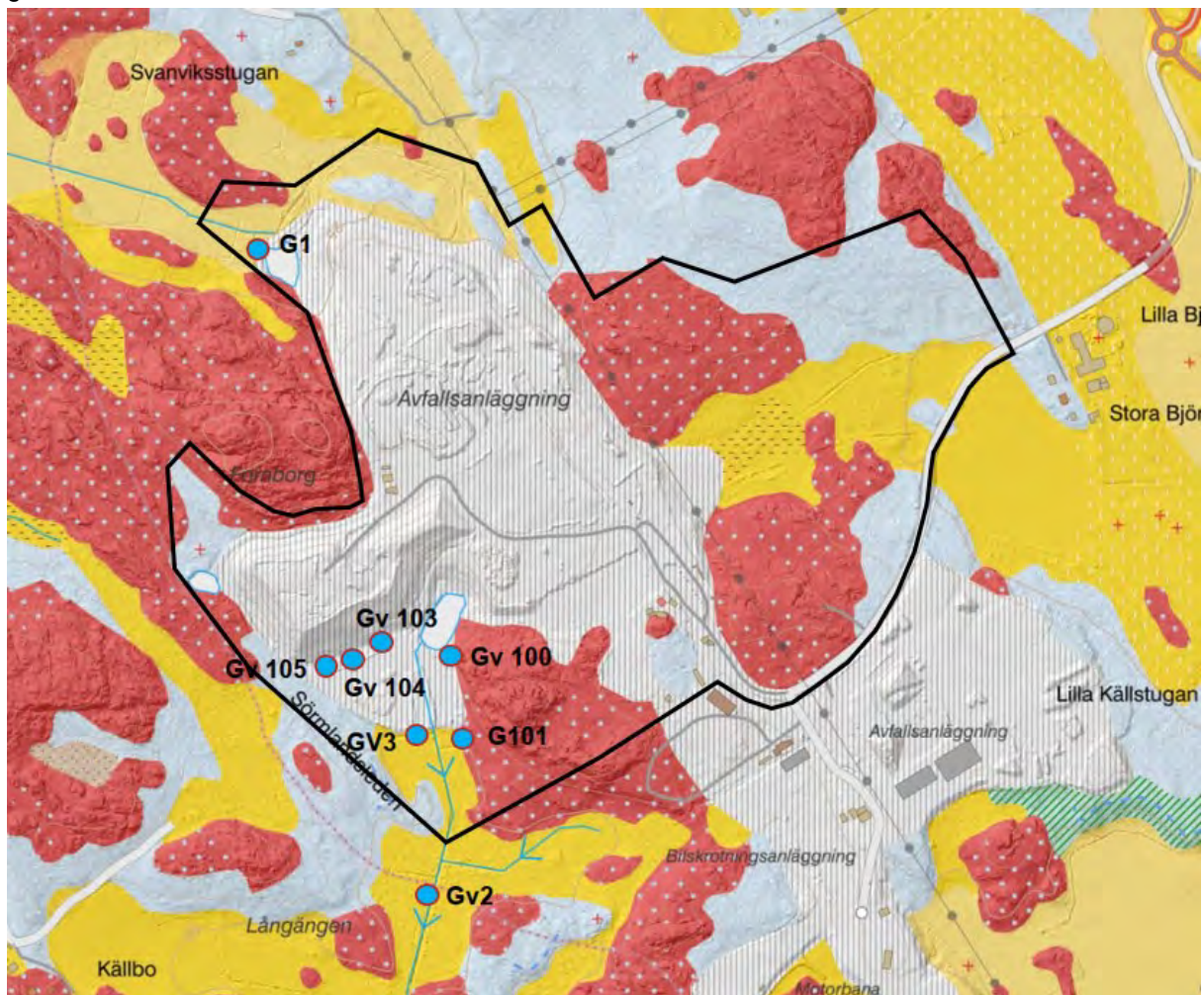
Figur 9. Karta över genomsläppligheten, planområdet markerat med svart linje (SGU, 2022)

Jorddjupet inom planområdet kraftigt varierande och i det västra området så har tre jorddjupsobservationer gjorts där två har jorddjup 0 meter och en 30 meter (från marknivå ner till berg), se Figur 10. I de sydöstra delarna i anslutning till masten är jorddjupet 0,4 meter. Inom det östra området är jorddjupet mindre ovan berget än vad det är för de delar där marken består av lera.



Figur 10. Karta över jorddjup, planområdet markerat med svart linje (SGU, 2022).

I PM Grundvatten (WSP, 2022) beskrivs att "de grundvattenrör som finns inom området och där uppgifter om djup till grundvattenytan finns framgår av Figur 11. Rören Gv 100–101 samt Gv 103–105 installerades år 2012 i samband med undersökning av lakvattenläckage i diket söder om deponin. Grundvattennivåerna i dessa rör låg vid tiden för undersökningen på nivåer mellan +25,2 och +26,4, vilket är nära markytan i samtliga punkter." Samtliga grundvattenrör finns inte kvar idag, men i rör Gv 100–101, 102 och 103 sker regelbundna mätningar. Hänsyn behöver tas till de rådande grundvattennivåerna vid projekteringen av nya lak- och dagvattenanläggningar. Vid anläggning kan därmed dammar behöva utformas som täta för att säkerställa en tillräcklig fördröjningsvolym innan utsläpp söderut. Ska marken fyllas upp i området minskar påverkan från de höga grundvattennivåerna.



Figur 11. Grundvattenrör inom det västra området, planområdet markerat i svart (WSP, 2022).

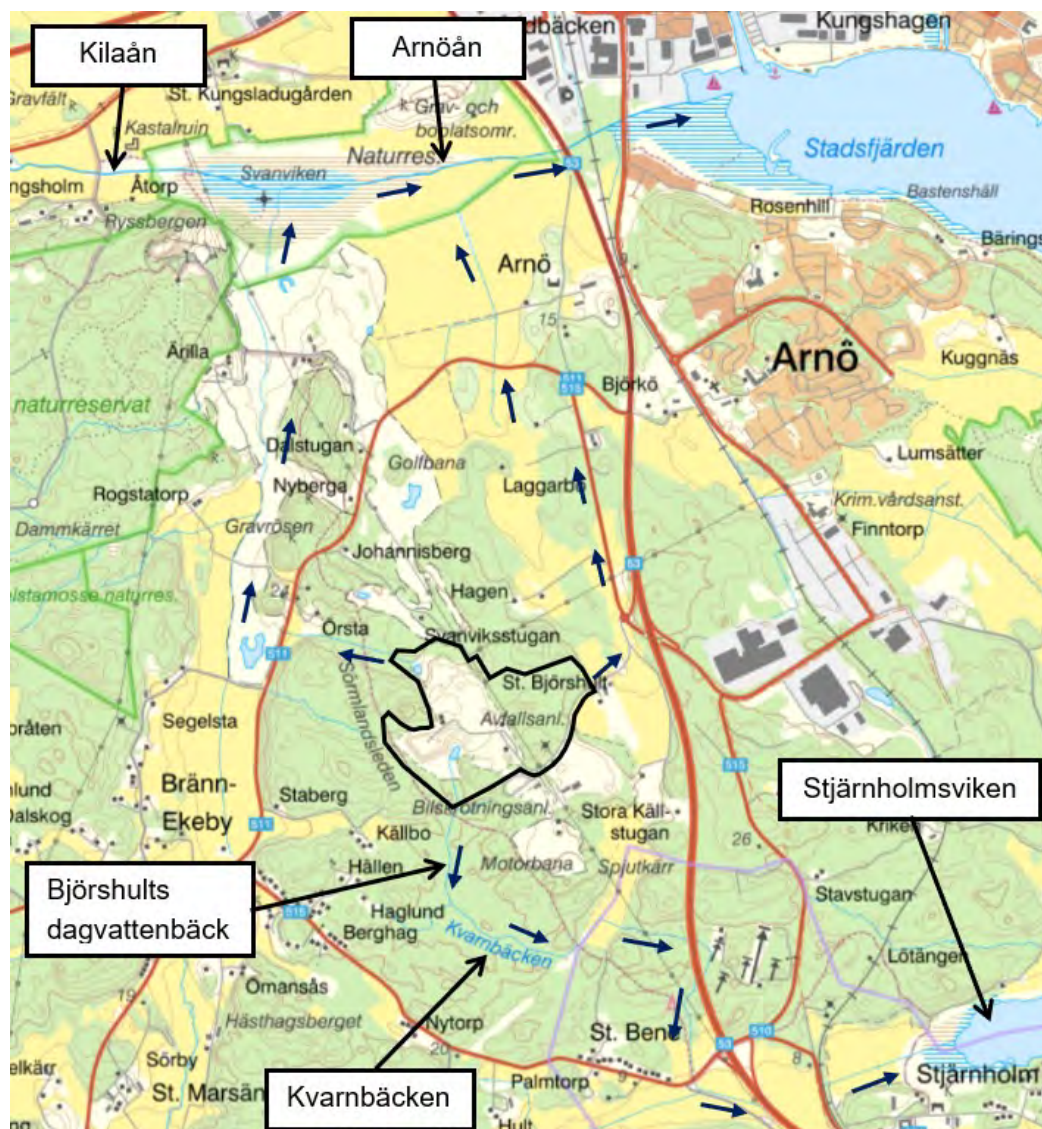
Grundvattenytan i området mättes ej under den geotekniska undersökningen 2015. Dock har grundvattenytan observerats ca 0,5 m under markytan vid genomförd geoteknik i januari 1979, vilket tyder på en hög grundvattennivå även över tid.

3.4 AVRINNINGSSOMRÅDE

Dagvattnet avleds i tre riktningar från planområdet, mot nordväst, öster och söder. Mot nordväst avleds dagvatten inledningsvis i västlig riktning från planområdet, sedan norrut. Det är framför allt avrinningen från omkringliggande naturmark som avrinner i nordvästlig riktning. Befintlig damm i det nordvästra hörnet av planområdet pumpas till Brandholmens avloppsreningsverk och avvattnas därmed inte mot nordväst, se avsnitt kring lakvattenhantering. Därefter når vattnet Kilaån/Arnöån och avleds vidare österut, se Figur 12. Kilaån byter namn till Arnöån i anslutning till naturreservatet där avvattning från planområdet når ån. Flödesvägen från planområdet till Kilaån/Arnöån är ca 3,5 km och den totala flödesvägen från planområdet till Stadsfjärden är 5,5 - 6 km.

Avledningen österut sker via diken längs Björshultsvägen (tillfartsvägen). Därefter sker avledning norrut till Kilaån/Arnöån. Flödesvägen från planområdet till Kilaån/Arnöån är ca 3,5 km och den totala flödesvägen till Stadsfjärden är ca 4,5 km.

Avledningen söderut sker inledningsvis i Björshults dagvattenbäck. Bäckan ansluter sedan till Kvarnbäcken som leds österut till Stjärnholmsviken i Aspafjärden. Avståndet från planområdet till Kvarnbäcken är ca 700 meter och den totala flödesvägen från planområdet till Stjärnholmsviken är 4,5 - 5 km.

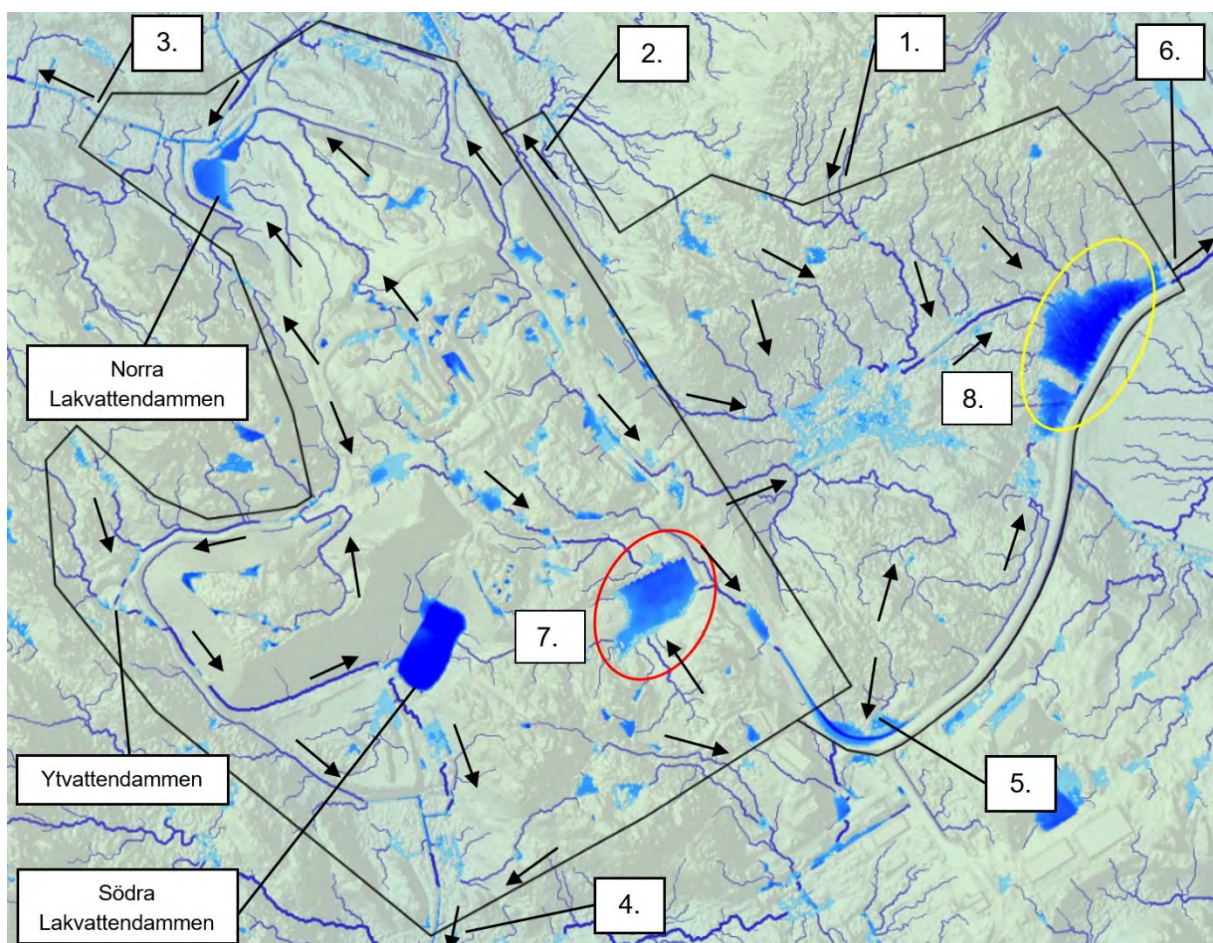


Figur 12. Översiktskarta. Planområdets läge markerat i svart och flödesriktning med blåa pilar (Lantmäteriet, 2022).

3.5 FLÖDESVÄGAR OCH INSTÄNGDA OMRÅDEN

En analys över yttlig avrinning för planområdets befintliga topografi har utförts i programmet Scalgo Live (2023). Scalgo Live är ett GIS-baserat verktyg som används för att analysera höjddata ur ett ytvattenperspektiv. Som underlag används Lantmäteriets senaste nationella laserskanning med en upplösning på 1x1 meter från 2020-02-13. Vald nederbörds mängd är 56 mm, vilket motsvarar ett 100-årsregn med 30 minuters varaktighet. Ingen hänsyn har tagits till ledningsnätets kapacitet eller markens infiltrationskapacitet, vilket troligtvis gör bilden något överskattad. Vattendjup mindre än 10 cm visas i ljusblått.

Ett uppströms område där dagvatten leds in i planområdet har identifierats i nordöstra delarna vid markering 1. Dagvatten från planområdet avleds på fem platser från planområdet, se markering 2-6, se mer under kapitel 3.4. Hur vattnet avleds inom planområdet till dessa fem utloppspunkter visas i Figur 13. Flödespilarna visar i vilken riktning avledning sker. Detta flöde ses som begränsat i den östra delen med hänsyn till att området består av skogsmark med låg avrinningskoefficient.

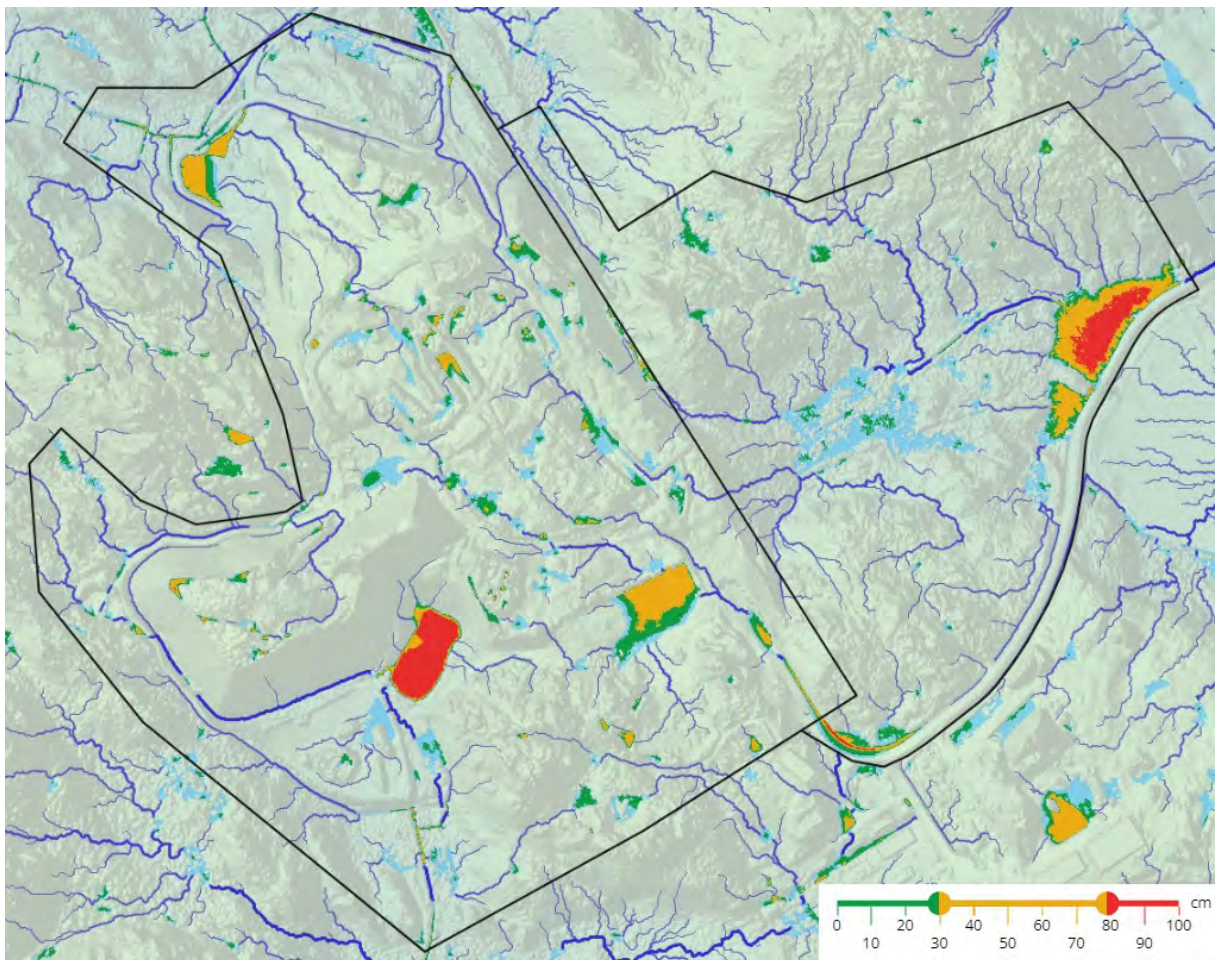


Figur 13. Lågpunkter och rinnvägar markerat i blått för ett 100-årsregn med 30 minuters varaktighet, planområdet och indelning östra och västra delområdet markerat i svart. Flödesriktningar markerade med svarta pilar (Scalgo Live, 2023).

Två större lågområden kan ses inom planområdet, se Figur 13. Ett inom det västra området i anknötning till befintlig sorteringsplatta och rangeryta (vid nummer 7) och ett inom det östra området i anknötning till infartsvägen till avfallsanläggningen (vid nummer 8). Vid planering av ny bebyggelse inom det östra området är det därav viktigt att säkerställa så att inte byggnader eller vägar planeras inom området för lågpunkten alternativt att höjdsättningen förändras så att lågområden försvinner.

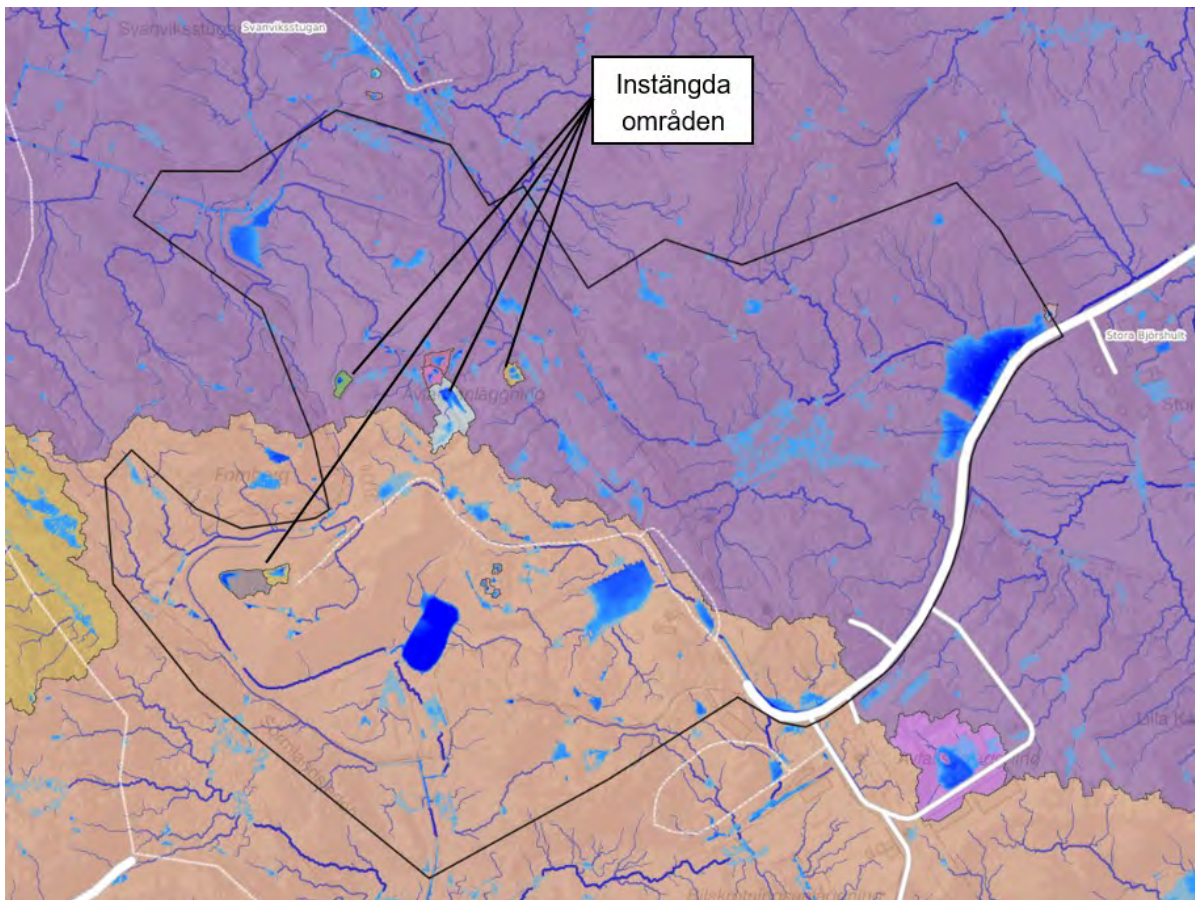
Vid markering 5 i Figur 13 finns ett mindre område som avleds söderut. Denna yta avleds via en trumma under Björshultsvägen, se mer under kapitel 3.6. Diken enligt dwg-underlag från Nyköping vatten visas under kapitel 3.6. Vid markering 2 i Figur 13 avleds den norra delen av kraftledningsgatan norrut. Denna yta lutar norrut och avleder inte dagvatten till lågområdet i öster.

I Figur 14 är likvärdig Figur 13, men är lite fördjupad och visar olika vattendjup med olika färger i lågpunkterna. Vid ett skyfall då marken är mättad, kapacitet på trummor inte är tillräcklig skulle det i lågområdet i öster kunna bli över 80 cm vatten stående.



Figur 14. Rinnvägar markerat i blått för ett 100-års regn med 30 minuters varaktighet, planområdet och indelning östra och västra delområdet markerat i svart. Lågpunkter markerade med olika färger, vattendjup mindre än 10 cm markerat i ljusblått (Scalco Live, 2023). Mindre än 10 cm i ljusblått, 10–30 cm i grönt, 30–80 cm i orange och djupare än 80 cm i rött.

Inom planområdet finns en ytvattendelare som gör att vatten avleds ytligt i två riktningar (avrinningsområden). Dessa avrinningsområden visas i olika färger i Figur 15. I figuren har ett antal mindre instängda områden markerats där vatten inte kan ledas vidare ytligt.

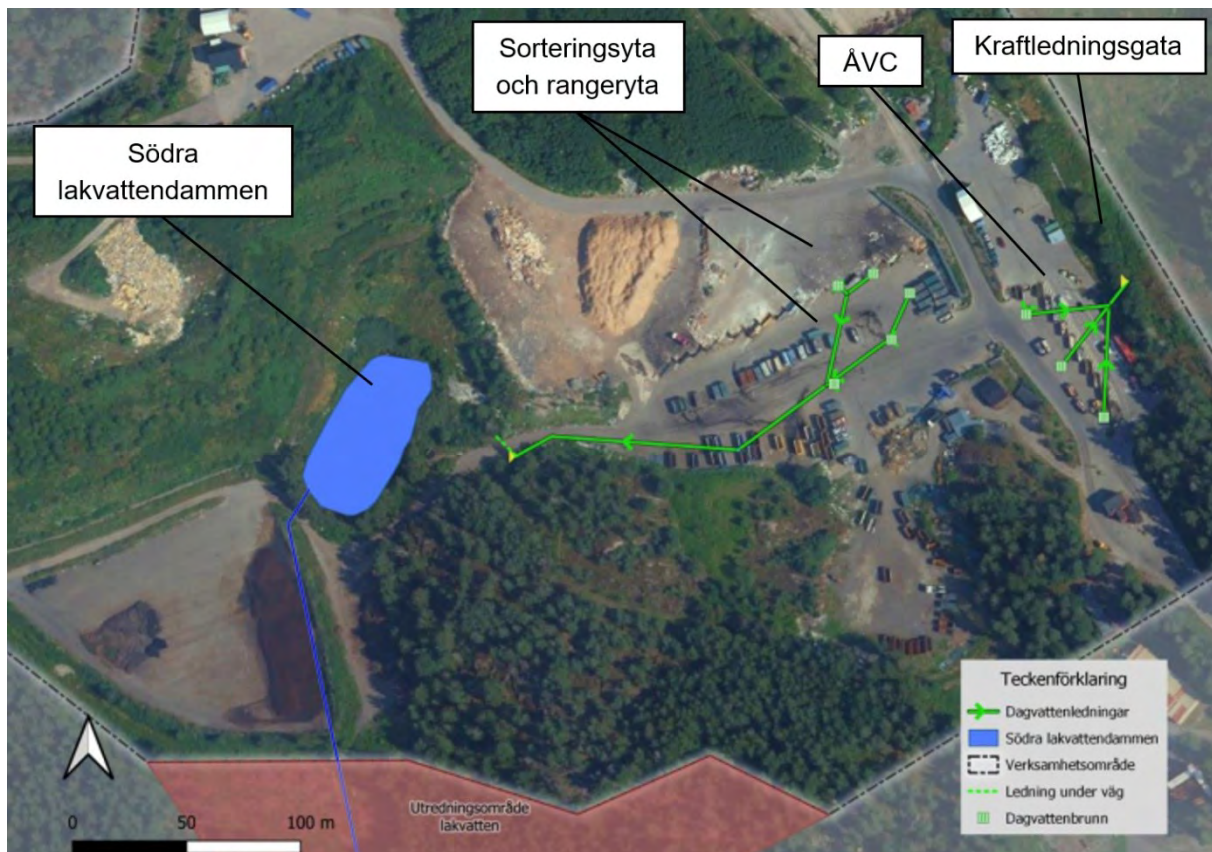


Figur 15. Avrinningsområden i olika färger, plangräns markerat i svart. Flödesvägar och lågpunkter markerat i blått, vid 56 mm motsvarande ett 100-års regn med varaktighet 30 minuter (Scalgo Live, 2023).

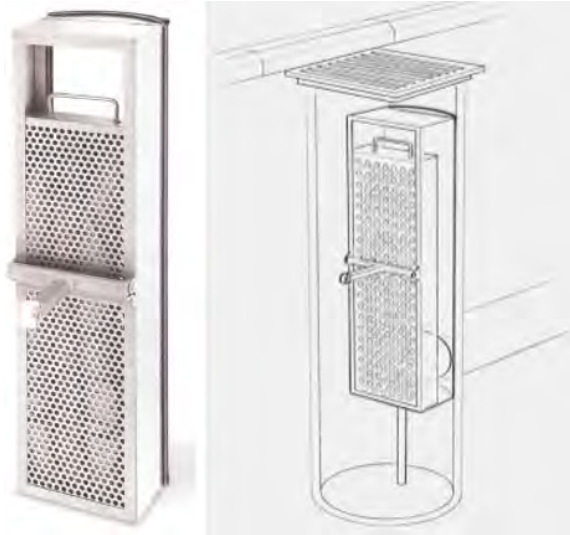
3.6 BEFINTLIGA DAGVATTENANLÄGGNINGAR

Dagvatten från området vid ÅVC och infartskontrollen samlas upp i tre dagvattenbrunnar som sammankopplas till en ledning som mynnar i en översilningsbrunn i kraftledningsgatan i öster där dagvattnet kan infiltrera. När vatten blir stående till en viss nivå i ledningarna som mynnar i brunnen så trycker vatten upp i brunnen och översilas i omkringliggande mark. Översilningsbrunnen är placerad i kraftledningsgatan i öster, se Figur 16. Under våren 2022 försågs dessa dagvattenbrunnar med filter för rening av metaller etc. I Figur 17 redovisas foto samt skiss över den reningsteknik som installerats.

Dagvattnet från sorteringsytan och rangerytan samlas upp av fem dagvattenbrunnar och avleds via en ledning västerut. Utloppet är placerat i anslutning till den södra lakvattendammen, dit dagvattnet avleds, se Figur 16.

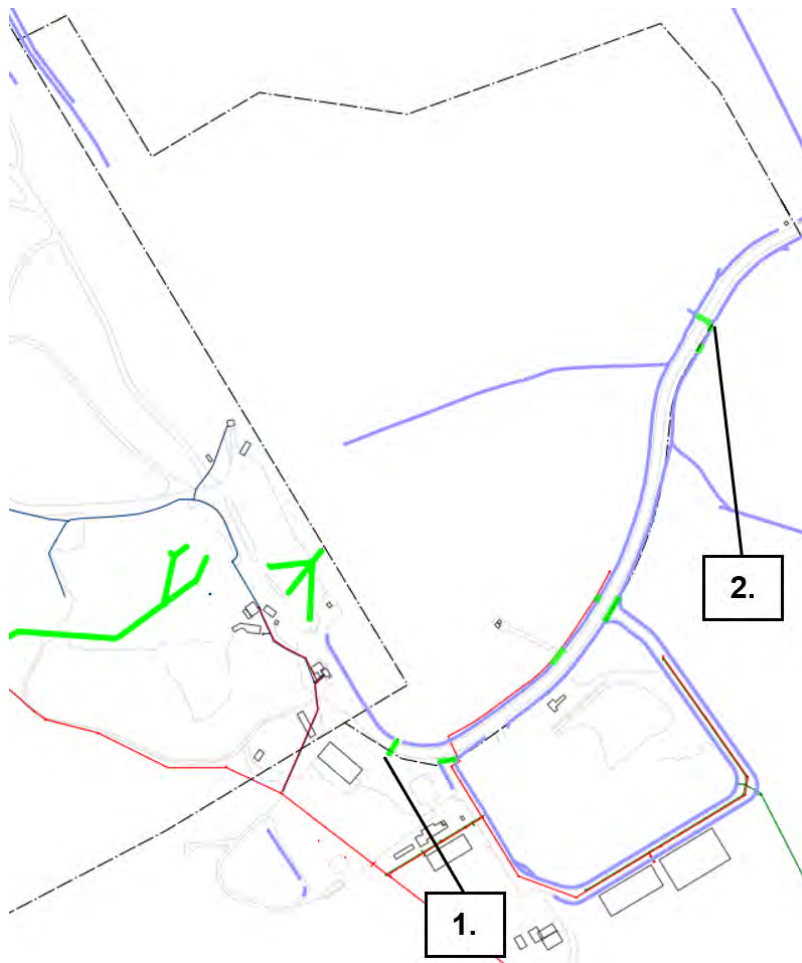


Figur 16. Befintliga dagvattenledningar och lakvattendamm inom befintlig avfallsanläggning. Det västra ledningsnätet avleds till södra lakvattendammen, det östra ledningsnätet avleds österut via en översilningsbrunn mot kraftledningsgatan (Nyköpings kommun, 2022b)



Figur 17. Reningsfiltret FlexiClean, (FlexiClean, 2022).

I Figur 18 nedan visas dagvattenledningar och diken inom den östra delen enligt dwg-underlag från Nyköpings vatten. Underlaget visar att det finns två trummor under Björshultsvägen, se markering 1 och 2.



Figur 18. Befintliga dagvattenledningar (markerade i grönt) inom och i anslutning till planområdet. Diken markerade med blått. (Nyköpings vatten, 2022).

3.7 LAKVATTENHANTERING

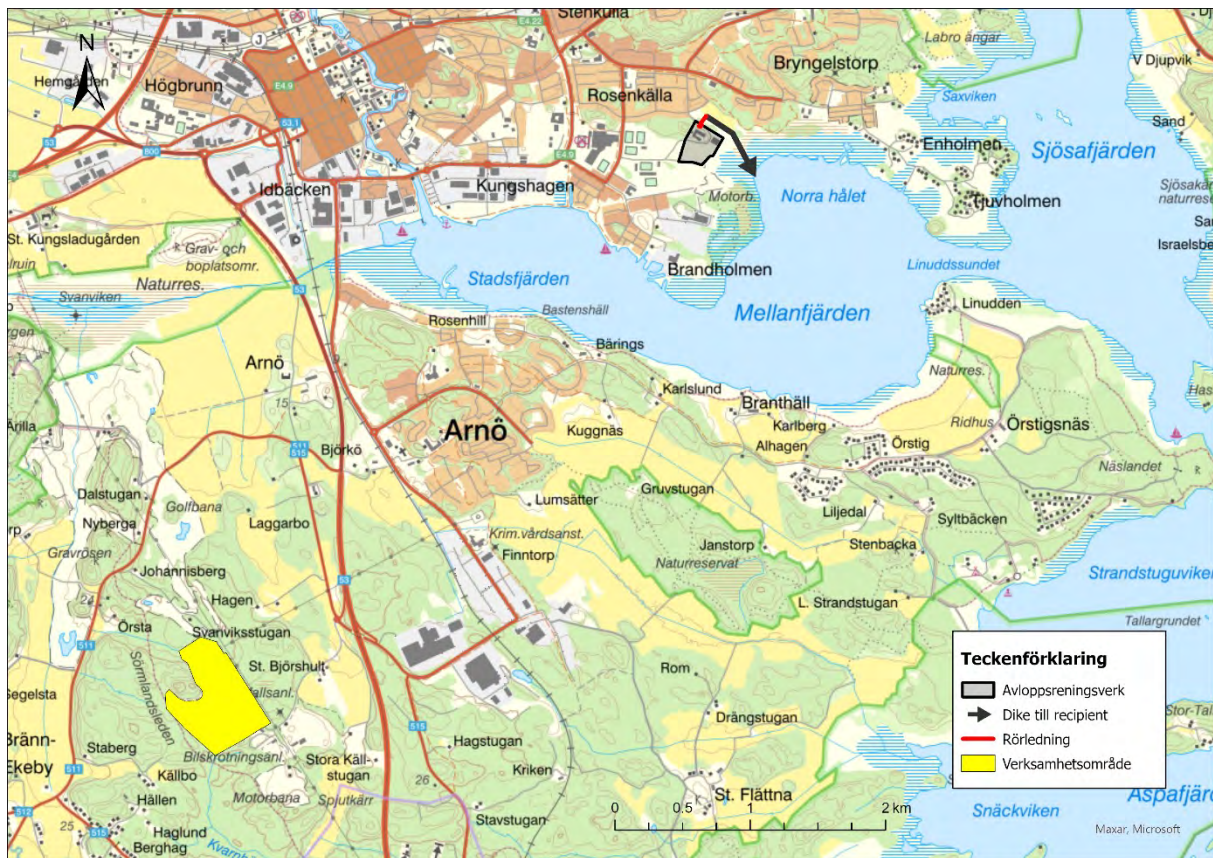
En vattendelare löper genom Björshults avfallsanläggning, vilket gör att lakvatten samlas upp i en damm norr om vattendelaren respektive i en damm söder om vattendelaren, se Figur 19. Lakvattensystemet har successivt byggts ut och förbättrats sedan deponin anlades. Det finns uppsamlingsdiken alternativt dräneringsledningar kring deponin i de områden där det antagits finnas en risk för läckage av lakvatten till omgivningen; andra områden saknar insamlingsystem.



Figur 19 Redovisning av det befintliga lakvattensystemet (Nyköping kommun, 2022).

Det befintliga systemet för omhändertagande av lakvatten består i huvudsak av avskärande lakvattendiken, som leder lakvattnet till de två dammarna belägna norr respektive söder om deponin. Det finns även tätning mot berg på vissa ställen för att leda lakvatten mot lakvattensystemet. Lakvattensystemet består även av dräneringsledningar, två pumpstationer och två dränkpumpar. Dränkpumparna installerades på södra delen av deponin år 2012 respektive på norra delen av deponin år 2013 med anledning av konstaterat lakvattenläckage till ytvattnet. Pumparna leder förorenat ytvatten in till respektive lakvattendamm. Både den södra och norra dammen är tätade med lera. Lakvatten pumpas från den norra till den södra dammen. Den södra lakvattendammen fungerar som ett utjämningsmagasin, och därifrån pumpas lakvattnet via en avloppsledning till Brandholmens avloppsreningsverk för behandling.

Där sker ytterligare behandling i reningsverket innan utsläpp i Mellanfjärden, utsläppspunkten visas i Figur 20. Det är önskvärt att i samband med sluttäckningen av deponin i den västra delen koppla bort det befintliga dagvattnet som leds till den södra lakvattendammen för att på så sätt sänka flödesbelastningen till reningsverket.



Figur 20. Karta över utsläppspunkten från det kommunala avloppsreningsverket (Nyköping kommun, 2022).

3.8 VERKSAMHETSOMRÅDE

Planområdet ligger delvis inom verksamhetsområde för dagvatten. Vid en utveckling av planområdet kommer hela området inkluderas i verksamhetsområdet för dagvatten.

3.9 RECIPIENT OCH RECIPIENTSTATUS

Recipienter för vattnet från verksamhetsområdet är Kvarnbäcken (för vatten som avleds åt söder) och Kilaån/Arnöån (för vatten som avleds via diken åt väster och sedan norrut samt direkt öster ut), se kapitel 3.4.

Varken Kvarnbäcken eller diken som avleder vatten åt väster och sedan norrut mot Arnöån är utpekade vattenförekomster eller övriga vatten. Dessa delar av recipienterna omfattas inte av några miljö kvalitetsnormer.

Närmsta vattenförekomster nedströms Kvarnbäcken är kustvattenförekomsten Aspafjärden (WA37386450) (Stjärnholmsviken är del av Aspafjärden) och för vattnet som avleds åt norr och öster ut – Kilaån (WA88272371) (som Arnöån är del av). Sträckan för avledning i Arnöån från det östra området är enbart 500 m innan utsläpp sker till Stadsfjärden. Således är det två ytvattenförekomster som berörs av dagvattnet. Miljö kvalitetsnormer och gällande status (från VISS 2022-12-20) för dessa vattenförekomster redovisas i Tabell 1 och Tabell 2.

Tabell 1. Aktuell status, miljö kvalitetsnormer samt klassificerade kvalitetsfaktorer för Aspafjärden (WA37386450) enligt VISS, 2022-12-20.

Aspafjärden (WA37386450)				
Aktuell status	Kvalitetskrav			Klassificering
Måttlig ekologisk status	God ekologisk status 2039	Kvalitetsfaktorer:		
		Biologiska	Växtplankton	Måttlig
		Fysikalisk-kemiska	Ljusförhållanden Näringsämnen Särskilda förorenande ämnen	Måttlig Otillfredsställande Ej klassad
		Hydromorfologiska	Konnektivitet Hydrografiska villkor Morfologiskt tillstånd	Måttlig God God
Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus	God kemisk ytvattenstatus	Prioriterade ämnen:		
		Bromerad difenyleter		Uppnår ej god
		Bly		Ej klassad
		Nickel och nickelföreningar		Ej klassad
		PFOS		Ej klassad
		Tributyltenn		Ej klassad
		Kvicksilver och kvicksilverföreningar		Uppnår ej god

Aspafjärdens vattenförekomst täcker totalt 7 km². Kvarnbäcken mynnar i Stjärnholmsviken som är en inre vik i västra delen av Aspafjärden. Fjärden är påverkad av näringsämnen, vilket ger otillfredsställande status på näringsämnen och måttlig status på växtplankton. Det är statusklassning av dessa parametrar som ligger till grund för klassningen av måttlig ekologisk status. Klassningen är dock utförd utifrån extrapolering från data från liknande vattenförekomster eftersom mätdata och övervakningspunkter saknas från Aspafjärden. I kustvatten är det kväve som är det begränsande växtnäringsämnet och utvärderas tillsammans med fosforhalterna för statusklassning av parametern näringsämnen.

Av prioriterade ämnen omfattas bromerade difenyleter och kvicksilver av ett undantag eftersom de bedöms överskridas i samtliga vatten i hela Sverige. Bly, nickel, PFOS och TBT (tributyltenn) är utpekade som troliga föroreningar eftersom det finns påverkanskällor till dessa ämnen. Ingen klassning har genomförts på grund av brist på analyser.

Tabell 2. Aktuell status, miljö kvalitetsnormer samt klassificerade kvalitetsfaktorer för Kilaån (WA88272371) enligt VISS, 2022-12-20.

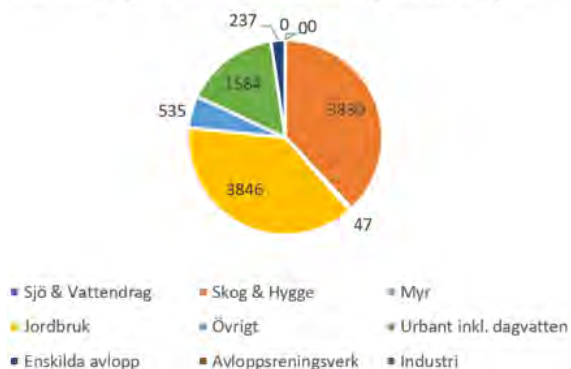
Kilaån (WA88272371)				
Aktuell status	Kvalitetskrav			Klassificering
Måttlig ekologisk status	God ekologisk status 2033	Kvalitetsfaktorer:		
		Biologiska	Kiselalger Fisk	Måttlig Måttlig
		Fysikalisk-kemiska	Näringsämnen Särskilda förorenande ämnen	Måttlig Ej klassad
		Hydromorfologiska	Konnektivitet Hydrologisk regim Morfologiskt tillstånd	Måttlig Ej klassad Otillfredsställande
Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus	God kemisk ytvattenstatus	Prioriterade ämnen:		
		Bromerade difenyleter		Uppnår ej god
		Diuron		God
		Atrazin		God
		Isoproturon		God
		Terbutryn		Ej klassad
		PFOS		Ej klassad
		Benso(a)pyrene		Ej klassad
		Kvicksilver och kvicksilverföreningar		Uppnår ej god

Även Kilaån är påverkad av näringsämnen, vilket status av parametern kiselalger och näringsämnen visar. Parametern fisk är måttlig på grund av påverkan på hydromorfologiska förutsättningar. I limniska miljöer (inlandsvatten) är det fosfor som är det begränsande växtnäringsämnet och som används för statusklassning av parametern näringsämnen.

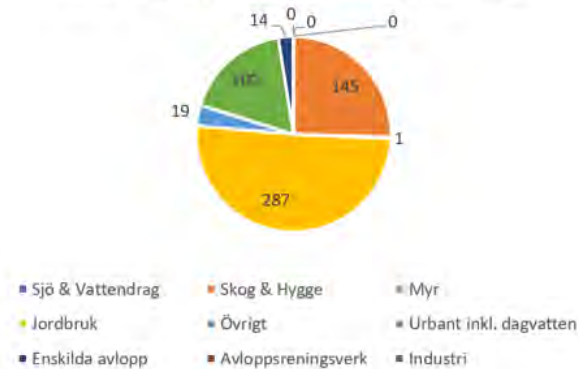
Av prioriterade ämnen omfattas bromerade difenyleter och kvicksilver av ett undantag på samma sätt som beskrivs ovan. Vissa andra ämnen har klassificerats till god status och för exempelvis PFOS och benso(a)pyrene saknas analysdata för att kunna utföra en klassning. Dessa ämnen är utpekade för att det finns troliga källor.

Båda vattenförekomsterna är påverkade av kväve och fosfor och belastningen av näringsämnen är en avgörande faktor varför inte god ekologisk status nås. Diagrammen i Figur 21 och Figur 22 visar fördelningen av kväve och fosfor mellan olika påverkanskällor för avrinningsområdet uppströms respektive vattenförekomst.

Kväve [kg/år] - Total belastning 10 078 kg/år

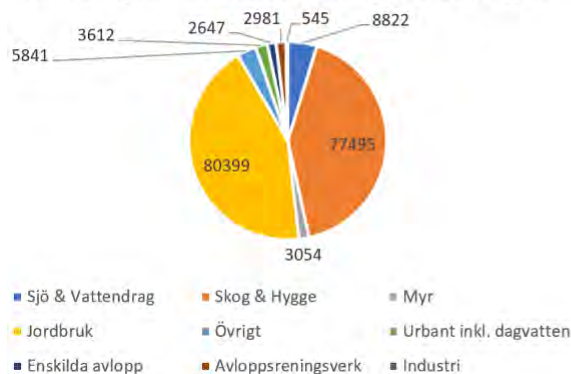


Fosfor [kg/år] - Total belastning 567 kg/år

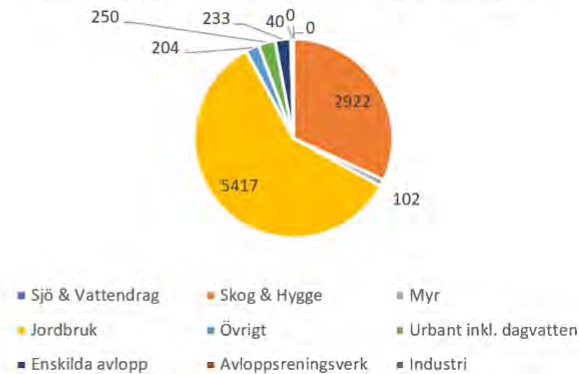


Figur 21. Belastning av näringsämnen fördelat på olika påverkanskällor uppströms Aspafjärden. Belastningsdata från SMHI vattenwebb delavrinningsområde 4787, 2023-01-31.

Kväve [kg/år] - Total belastning 185 397 kg/år



Fosfor [kg/år] - Total belastning 9 168 kg/år

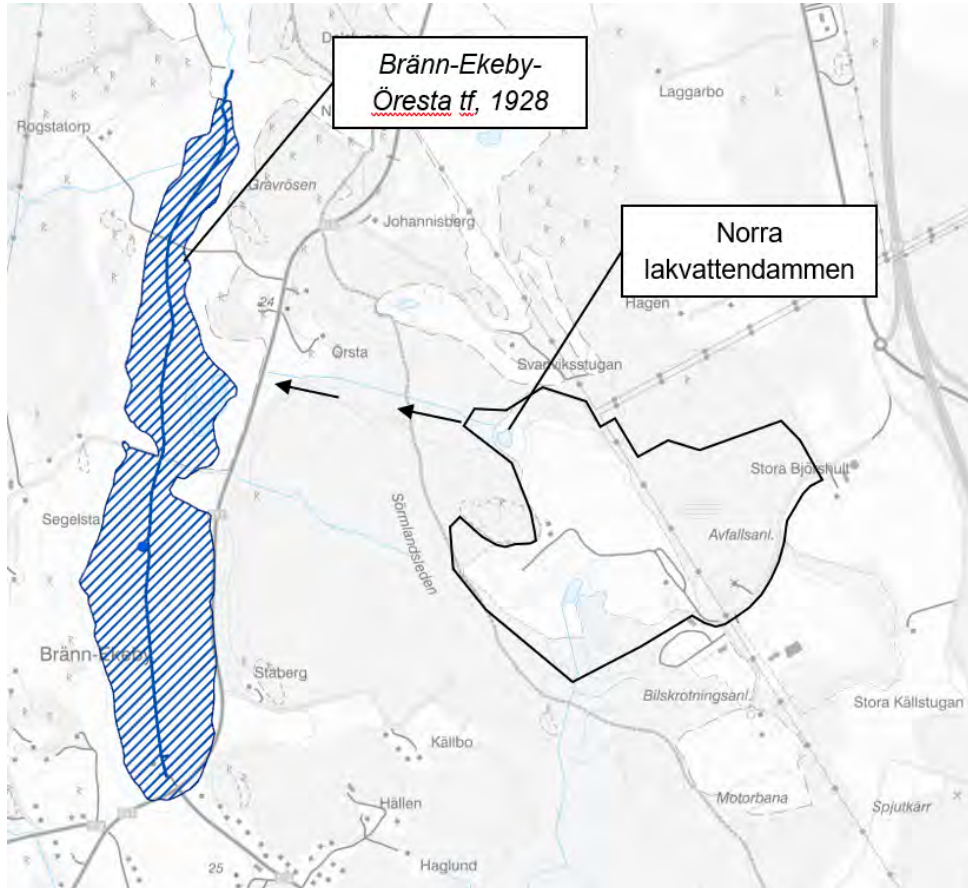


Figur 22. Belastning av näringsämnen fördelat på olika påverkanskällor uppströms Kilaåns mynning i Stadsfjärden. Belastningsdata från SMHI vattenwebb delavrinningsområde 4949, 2023-01-31.

För båda vattenförekomsterna är det jord- och skogsbruk inom avrinningsområdet uppströms som bidrar med störst mängd näringsämnen. Naturligt förekommer alltid ett visst läckage av näringsämnen – från exempelvis skogsmark. Andelen "Urbant inkl. dagvatten" är dock enbart en antropogen belastning.

3.10 MARKAVVATTNINGSFÖRETAG

Ca 800 meter nedströms planområdet ligger det ett markavvattningsföretag som heter *Bränn-Ekeby-Öresta tf, 1928* som är 2,2 km långt, se Figur 23 (Länsstyrelsen, 2022a). Ytvattendiken i anslutning till norra lakvattendammen avleds västerut till markavvattningsföretaget. Diket i markavvattningsföretaget leder därefter vidare till Kilaån och Svanvikens naturreservat.

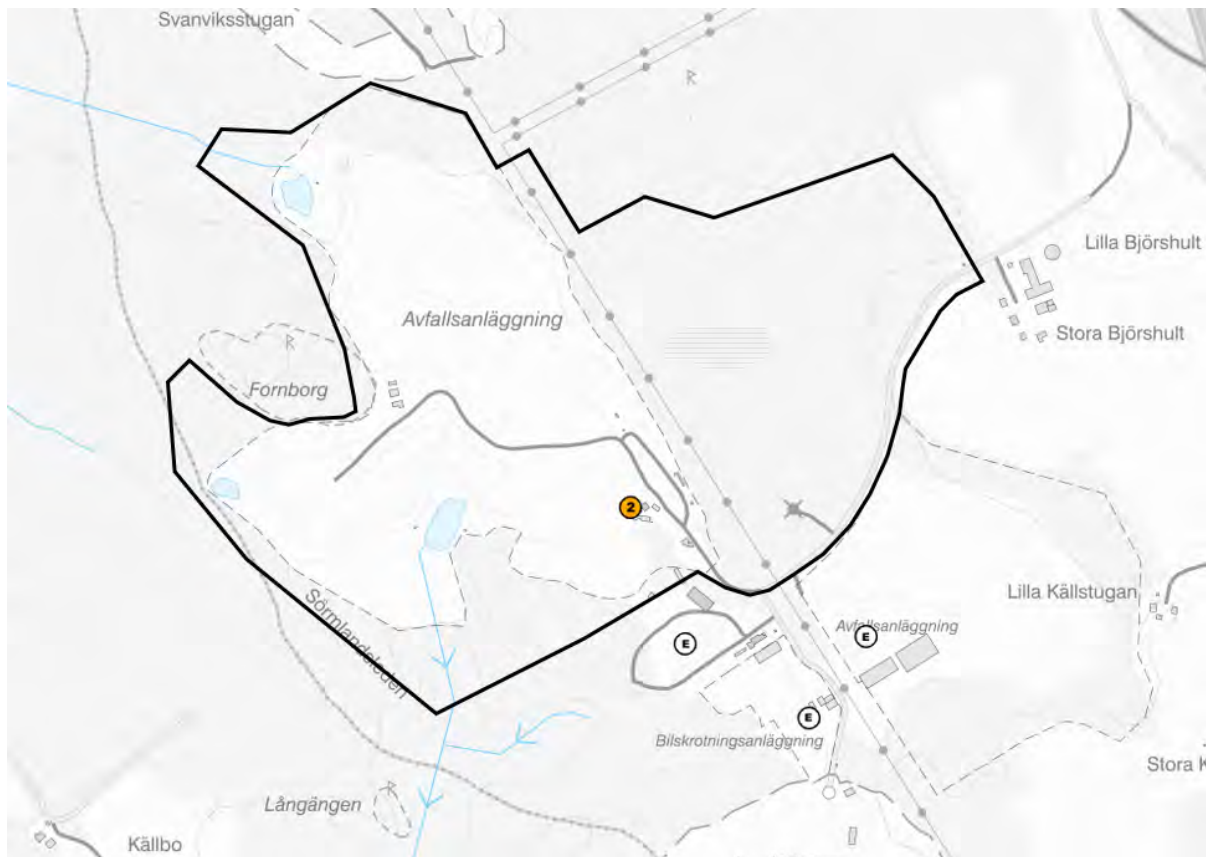


Figur 23. Markavvattningsföretag (markerat i blått) nedströms planområdet (markerat i svart) (Länsstyrelsen, 2022a).

3.11 FÖRORENAD MARK

Inom planområdet finns det förmodade föroreningar som har klassats som 2 – *Stor risk*, se Figur 24. Den primära branschen är *Avfallsdeponier – icke farligt, farligt avfall med status inventering* (Länsstyrelsen, 2022b).

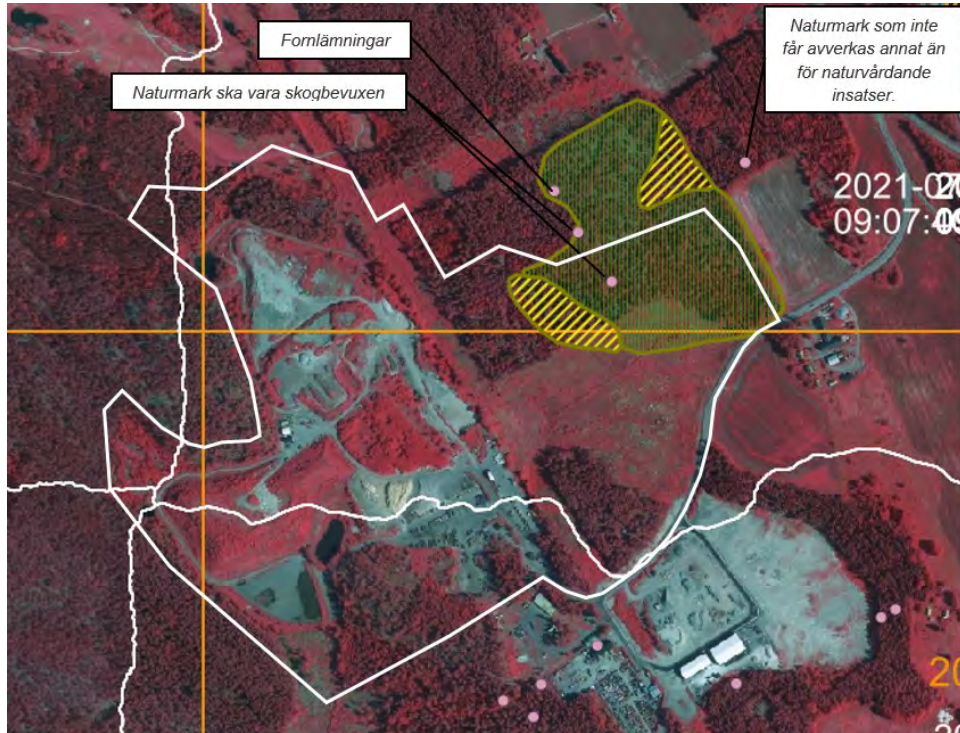
Söder om planområdet finns ytterligare tre förmodade föroreningar som ej är riskklassade.



Figur 24. Förorenade områden i anslutning till planområdet (markerat i svart) (Länsstyrelsen, 2022b)

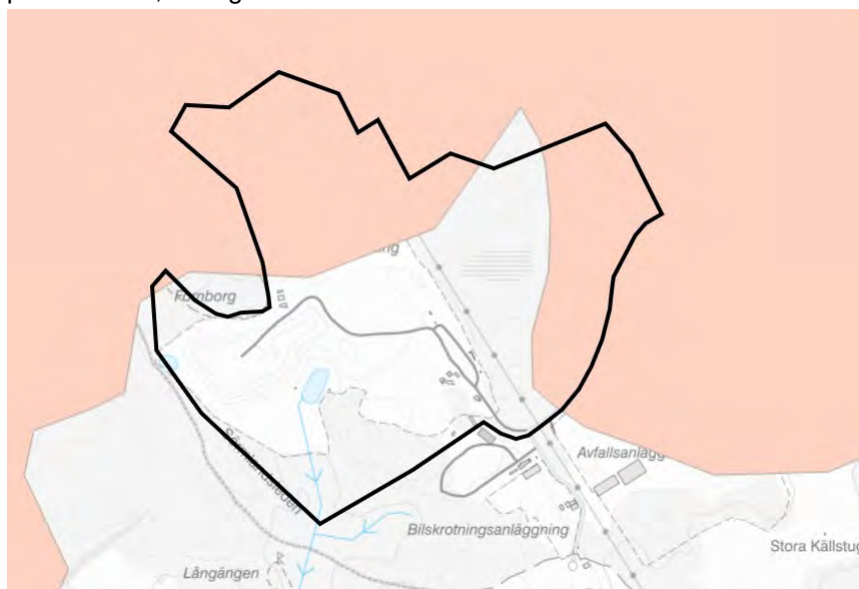
3.12 OMRÅDESSKYDD

Inom planområdets östra område är skogen till viss del klassad som *SKS (Skogsstyrelsen) Naturvärde*, vilket visas i grönt och *SKS Nyckelbiotoper* som visas med gul markering (Länsstyrelsen, 2022a). Länsstyrelsens indikatorer på kulturmiljövärden är markerade i rosa. Övrig information om punkterna visas i Figur 25.



Figur 25. Naturvärden SKS markerat i grönt, nyckelbiotoper markerat i gult, Länsstyrelsens indikatorer på kulturmiljövärden markerat med rosa punkt och planområde i vitt (Länsstyrelsen, 2022a).

I anslutning till planområdet finns en fornlämning i form av en fornborg, som till viss del ligger inom planområdet, se Figur 25.



Figur 26. Nyköpingsåsarnas vattenvårdsförbund utbredning i förhållande till planområdet (ungefärligt markerat i svart) (Länsstyrelsen, 2022a).

Planområdet ingår i Norra Östersjöns vattendistrikt samt i området för Nyköpingsåsarnas vattenvårdsförbund som omfattar Nyköpingsån, Kilaån och Svaartaån, se Figur 26.

4 FRAMTIDA FÖRHÅLLANDEN

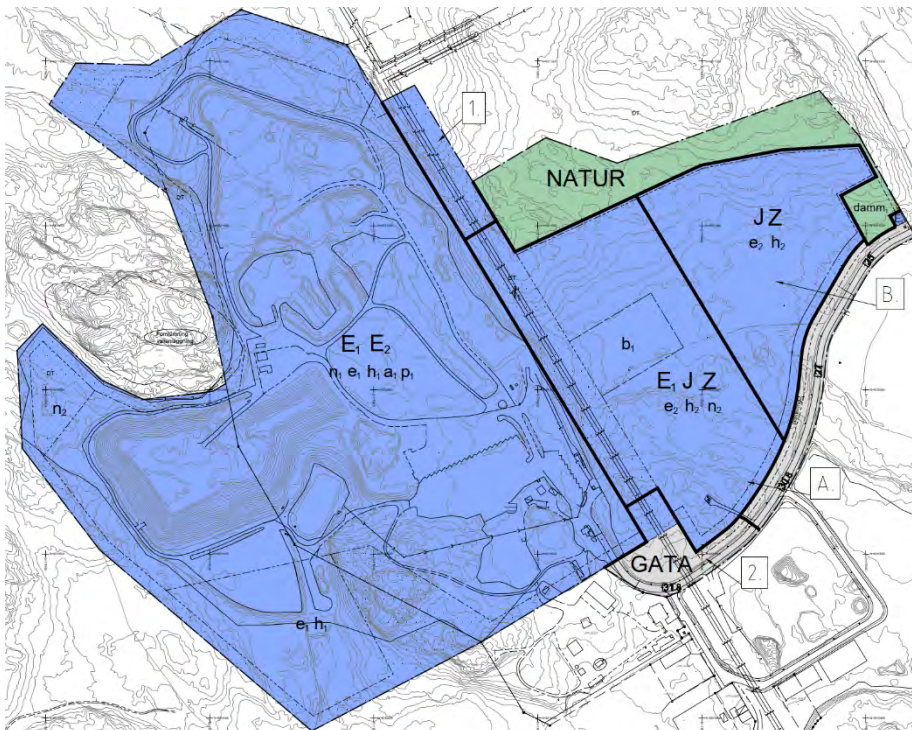
En överblick av preliminär plankarta redovisas i Figur 27. Inom det västra området planeras för sluttäckning av deponin inom befintlig avfallsanläggning. Inom det östra området planeras det för avfallsanläggning, masshantering och industri.

Inom det västra delområdet kommer det genomföras ett sluttäckningsarbete av befintlig deponi som planeras bli klart 2037 (se mer under kapitel 4.3). Detta innebär att det finns två scenarier där dagvattenhantering behöver ske. Det första scenariot är under den tidsperiod som sluttäckningsarbetet pågår, fram till 2037 och det andra scenariot är efter att sluttäckningen är genomförd. Denna utredning innefattar de båda scenarierna. Detaljplanen möjliggör också för att anlägga solenergianläggning ovan den sluttäckta deponin. Detta behöver utredas vidare vid fortsatt arbete för att säkerställa att anläggningen inte riskerar att skada sluttäckningen.

Det östra delområdet har delats upp i flera delar då området kommer exploateras på olika sätt och vissa delar kommer vara oförändrade, se kapitel 4.2.

Preliminära användningar för detaljplanen (2023-05-23):

- E₁ – Avfallsanläggning
- E₂ – Solenergianläggning
- E₃ – Transformatorstation
- J – Industri
- Z - Verksamheter
- NATUR
- GATA



Figur 27. Preliminär plankarta (Nyköpings kommun, 2023). Tjockare svarta linjer visar olika delområden inom det östra området.

4.2 ÖSTRA OMRÅDET

Delområde A kommer i framtiden bestå av kraftledningsgatan (som planeras bli oförändrad) och avfallsanläggningen, se Figur 27. Det är dock inte helt fastställt vid framtagandet av denna utredning att det kommer bli en avfallsanläggning och det är möjligt att området i framtiden kommer exploateras med industrier. Denna utredning utgår i första hand ifrån att området exploateras med avfallsanläggning då detta alternativ bedöms mest troligt och beräkningarna då tar höjd för ett högre flöde med högre föroreningsinnehåll.

I den norra delen av området finns ett område markerat med NATUR som planeras vara oförändrad i framtiden. Då denna yta lutar mot områdena där exploatering planeras, behöver dagvatten från detta område hanteras, se mer under kapitel 6.

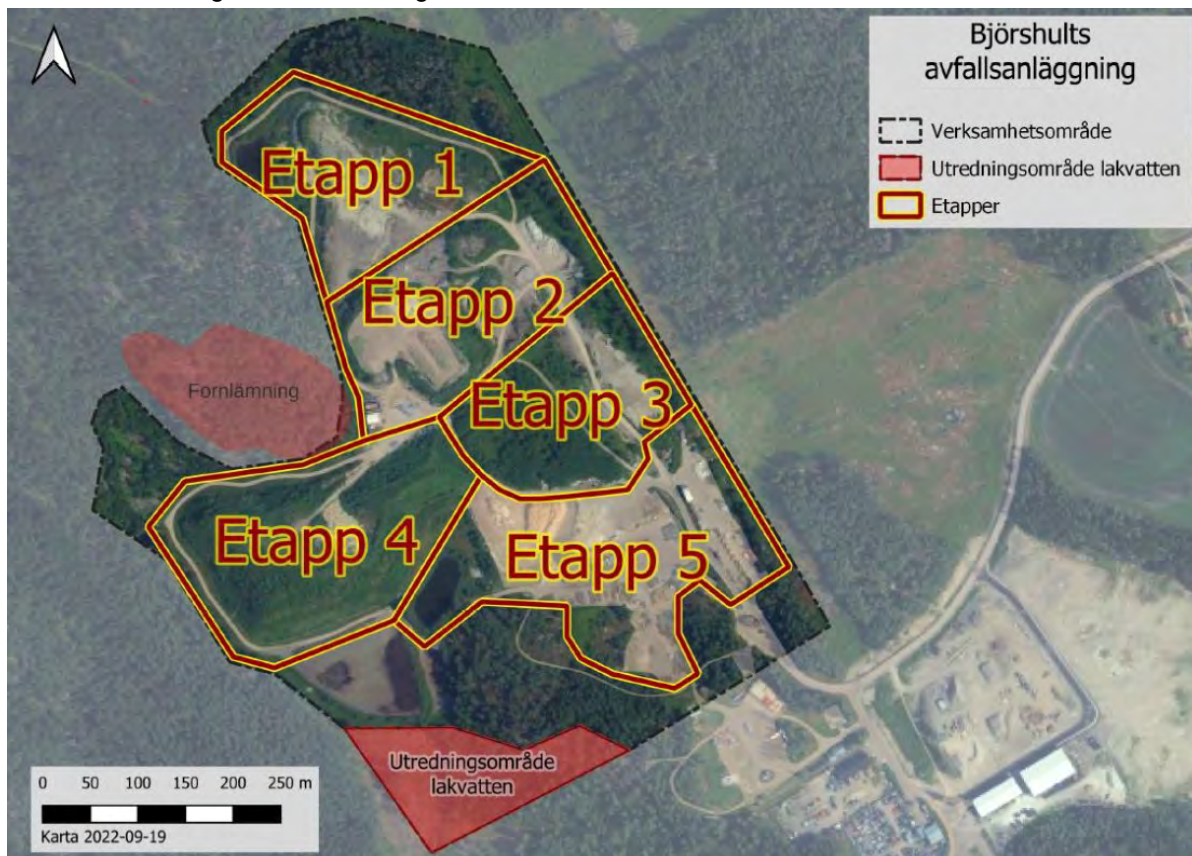
I södra delen finns ett område markerat med GATA. Det kommer eventuellt anläggas en gång- och cykelbana i anslutning till Björshultsvägen, men då detta inte är beslutat i detta skede och det är okänt vilka förändringar som kommer ske inom området utgår denna utredning ifrån att gatuområdet kommer vara oförändrat. Befintlig transformatorstation planeras att flyttas något, för att i framtiden vara placerad på ett längre avstånd från Björshultsvägen.

Ytan vid markering 5 (Figur 13) i södra delen, som avleds söderut (via trumman under Björshultsvägen), planeras vara oförändrad efter exploatering. Med hänsyn till detta har dagvatten från denna yta antagits kunna hanteras och avledas på samma sätt som idag, då det inte bedöms bli några ökade flöden från denna yta. Ytan i nordväst vid markering 2 (Figur 13), som avleds norrut, planeras också vara oförändrad och kommer i framtiden fortsätta bestå av kraftledningsgatan. Dagvatten även från denna yta har antagits kunna hanteras på samma sätt i framtiden som idag.

4.3 VÄSTRA OMRÅDET

Den planerade sluttäckningen av deponin medför att stora mängder material kommer att behöva lagras på anläggningen inför sluttäckningsarbetet. I så stor utsträckning som möjligt kommer materialet att lagras på respektive etapp som ska sluttäckas. Sluttäckning kommer att ske etappvis enligt Figur 29 nedan. Den femte och sista etappen planeras vara klar år 2037, vilket innebär att varje etapp tar cirka tre år att sluttäcka (Nyköpings kommun, 2022b).

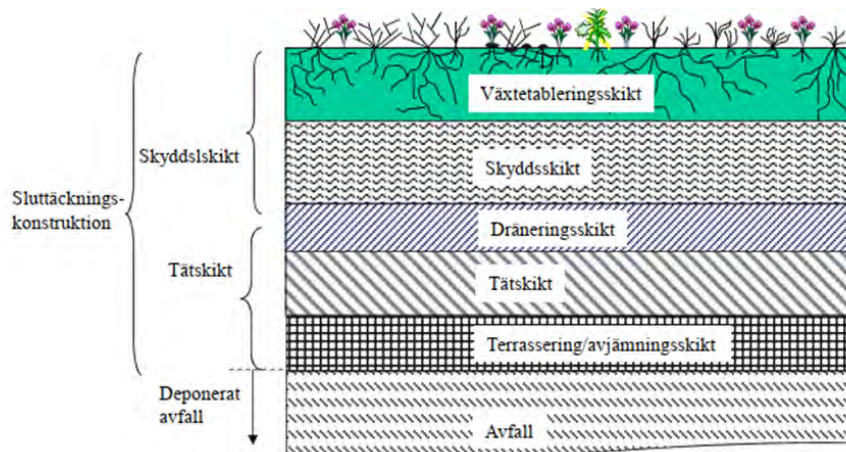
I den södra delen finns en yta på cirka 2 ha avsatt för både lak- och dagvattenhantering, i form av en ny brädddamm för lakvatten och en dagvattendamm. Området är delvis kuperat och vid framtagandet av denna utredning finns inte uppgifter tillgängliga gällande behov av volymer och ytbehov för lakvattenhantering. Vidare utredning behövs för att säkerställa detta.



Figur 29. Sluttäckningens utbredning och etapper (Nyköpings kommun, 2022b).

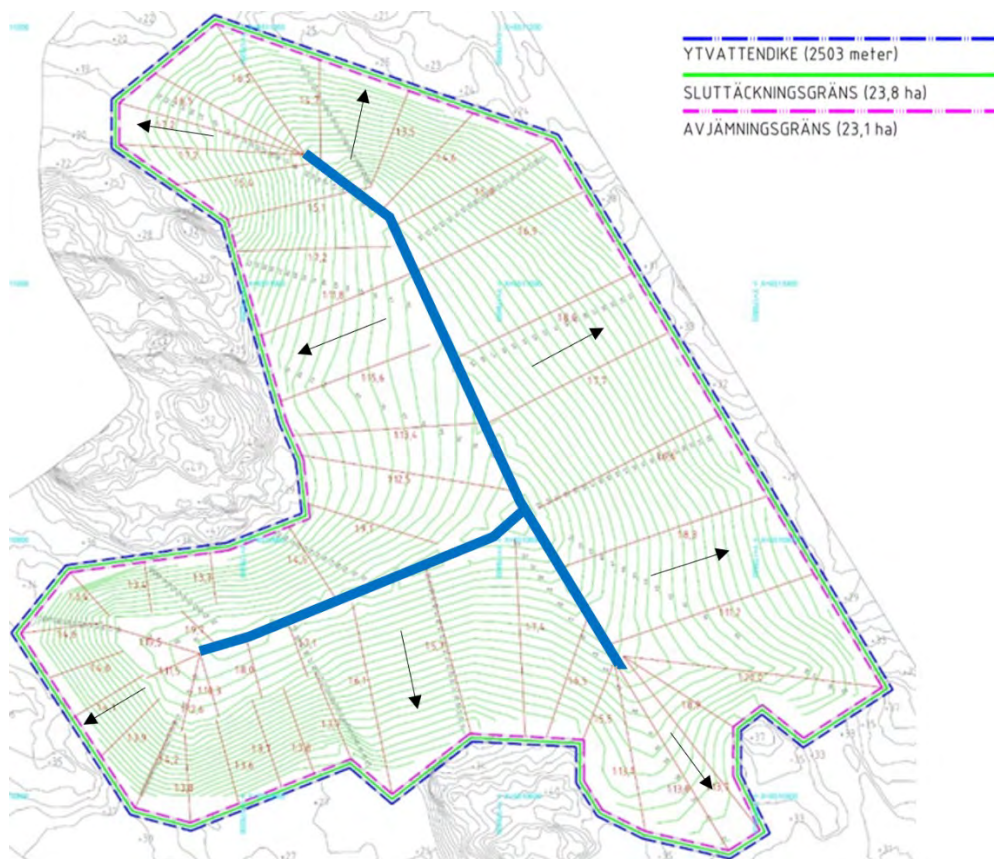
En deponis sluttäckning byggs upp av flera materialskikt med olika funktioner, se Figur 30. Konstruktionen är indelad i två huvudkomponenter; tätskikt och skyddsskikt (Citres AB, 2018). De två huvudkomponenterna består av flera skikt, vilket visas i figuren.

Skyddsskiktets mäktighet bedöms uppgå till 1,5 meter. Skiktet avses byggas upp av morän, jord och schaktmassor eller jordmaterial med liknande egenskaper vars föroreningsinnehåll är lägre än riktvärden för MKM (mindre känslig markanvändning, motsvarar till exempel industrimark). Fördelningen av olika typer av massor som kommer användas vid sluttäckningen är inte känt i dagsläget utan bestäms i senare skede. Växtetableringsskiktet motsvarande 0,1 meter har föreslagits bestå av näringsfattig jord/morän för att efterlikna förhållanden i omkringliggande skogsmark.



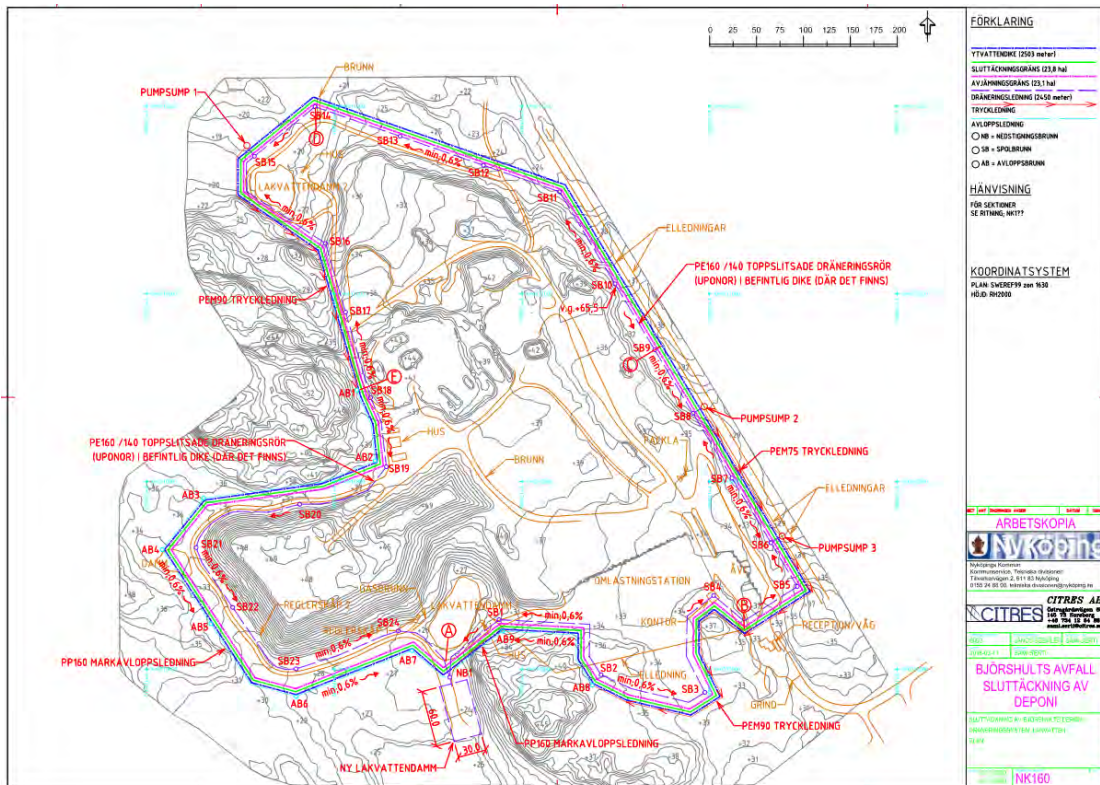
Figur 30 Principiell uppbyggnad av en sluttäckning (Citres AB, 2018).

I Figur 31 visas de planerade släntlutningarna för den sluttäckta deponin (Citres AB, 2022). Höjdryggen har markerats i figuren med två blå linjer och pilar visar hur marken kommer luta efter sluttäckningen.

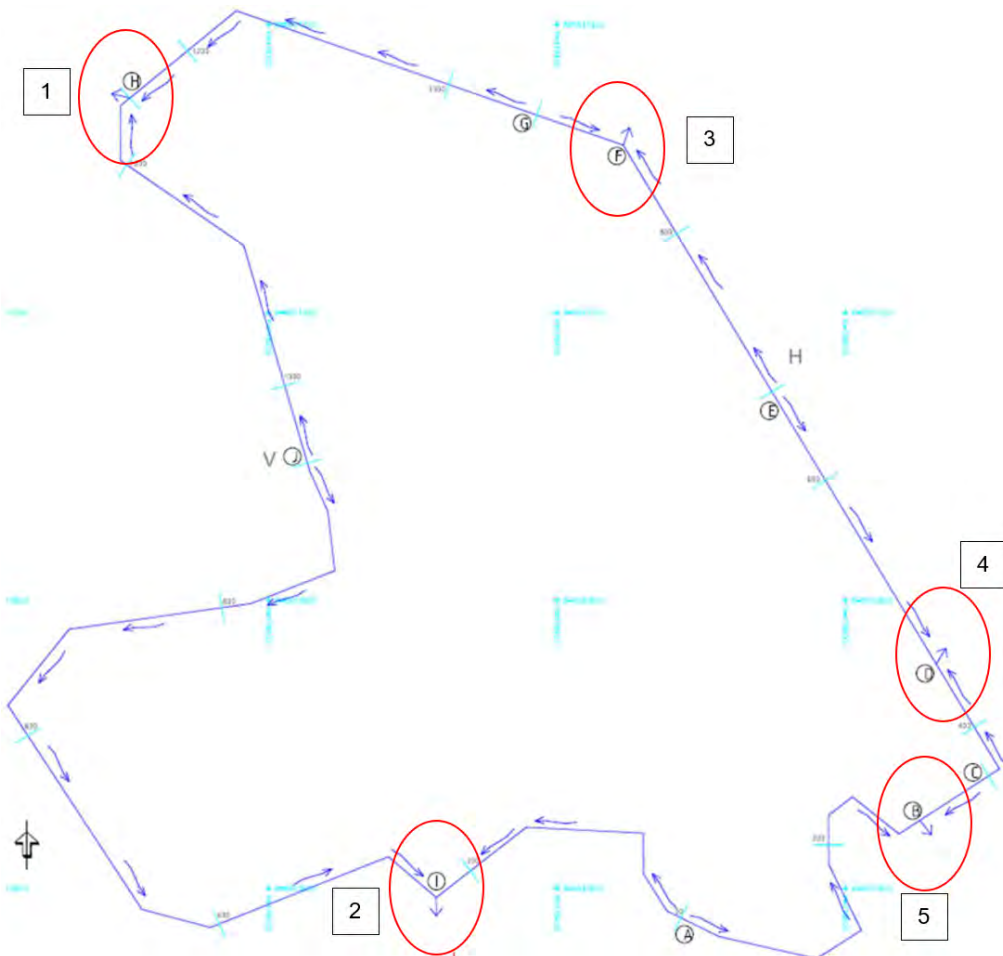


Figur 31. Planerade släntlutningar för sluttäckning av deponi, höjdrygg markerat i blått (Citres AB, 2018)

I samband med sluttäckningen av deponin kommer ett helt nytt lakvattensystem anläggas runt hela deponin samt en bräddamm för lakvatten. De två befintliga lakvattendammarna kommer så småningom sluttäckas och ersättas med en ny lakvattendamm. Den nya dammen för lakvatten kommer placeras söder om den befintliga södra lakvattendammen och utanför områdena som sluttäckas. En ritning över det nya lakvattensystemet kan ses i Figur 32 och föreslagna utloppspunkter redovisas i Figur 33. I samband med att det nya lakvattensystemet är färdigt kommer det gamla att kopplas ifrån och avvecklas.



Figur 32. Ritning över det planerade lakvattensystemet vid Björshults avfallsanläggning (Citres AB, 2018).



Figur 33. Dikesträckning för tätade diken kring sluttäckt depomi (Citres AB, 2018). Det är fem utloppspunkter från respektive dike som planeras för.

5 BERÄKNINGAR

Beräkningar har delats upp i två områden: ett som omfattar det västra området och inkluderar sluttäckningen av avfallsanläggningen och omledningen av dagvattenflöden till en dagvattendamm; och ett som omfattar det östra området. Det östra delområdet har delats upp i delområde A och B, där delområde A är avfallsanläggning och delområde B är industriområdet. Tillåtet utflöde från de föreslagna dagvattenåtgärderna har beräknats med rationella metoden efter dialog med Nyköping vatten (Nyköping vatten, 2023).

5.1 BERÄKNING AV DIMENSIONERANDE DAGVATTENFLÖDEN

Befintliga och framtida dagvattenflöden som teoretiskt kan genereras inom planområdet vid regn med olika återkomsttid har beräknats med rationella metoden enligt Svenskt Vatten, P110 (Svenskt Vatten AB, 2016). Enligt P110 ska ledningssystem dimensioneras för 2-årsregn vid fylld ledning och för 10-årsregn vid trycklinje i marknivå, vid gles bostadsbebyggelse. Med utgångspunkt i detta och kravspecifikation från Nyköpings kommun (2022a) för dagvattenutredningen dimensioneras fördröjning av dagvatten för ett regn med återkomsttid 10 år. I enlighet med P110 används klimatfaktorn för beräkningar för framtida markanvändning. Flödesberäkningar för det östra området redovisas under kapitel 5.1.1 och för det västra området under kapitel 5.1.2.

$$Q = A \cdot \varphi \cdot i(t_r) \cdot k$$

där

Q = flödet [l/s]

A = avrinningsområdets area [ha]

φ = avrinningskoefficienten

$i(t_r)$ = dimensionerande nederbördsintensiteten [l/s, ha] vid regnvaraktighet t_r

k = klimatfaktorn

5.1.1 Östra området

Med hänsyn till de marknivåerna som föreslås i massbalansberäkningen (se kapitel 4.1) och områdets föreslagna utformning kommer det inte vara möjligt att leda allt dagvatten från hela östra området till en samlad lösning, se mer under kapitel 6. Vissa delar kommer också förbli oförändrade och därför har flödesberäkningarna beräknats per delområde. I Tabell 3 presenteras flöden för dessa områden för befintlig markanvändning och i Tabell 4 presenteras resultat för den framtida markanvändningen. Följande beräkningar förutsätter att delområde A exploateras med avfallsanläggning då detta genererar ett högre flöde (än beräkning för industri) och ses som det mest troliga scenariot. I Figur 34 redovisas ytkarteringen vid befintliga förhållanden.



Figur 34. Ytkartering för befintliga förhållanden för det östra området (gröna ytor markerade med nummer ett är skog och blandat grönområde, gråa ytor markerade med nummer två är vägytor och röda ytor markerade med nummer tre är hygge och kraftledning). Pilar visar avledning och de tjocka svarta linjerna visar delområden.

Den befintliga markanvändningen för det östra området har karterats utifrån grundkarta och ortofoto från Lantmäteriet (2022), se Figur 4. Avrinningskoefficienter för *Skog* och *Väg* är hämtade från P110 och *Blandat grönområde* och *Hygge* (inkl. kraftledningsgatan) är hämtade från StormTac (2023), se Tabell 3. Blandat grönområde har använts för grönytor i anslutning till vägen både för befintlig och framtida markanvändning.

Kartering för framtida markanvändning inom det östra området har gjorts utifrån plankartan där avrinningskoefficienter för *Natur* och *Väg* har hämtats från P110 och *Avfallsanläggning*, *Industri*, *Blandat grönområde* och *Hygge* (inkl. kraftledningsgata) hämtats från StormTac (2023). Delområde A kommer i framtiden bestå av avfallsanläggning och delområde B består av industriområde. Avrinningskoefficienten för industri är 0,6 och för avfallsanläggning 0,8 enligt StormTac (2023). Dimensionerande varaktighet i följande beräkningar motsvarar beräknad längsta rinntid inom området. Ytorna i Tabell 3 och 4 har använts för föroreningsberäkningarna under kapitel 5.3. I Tabell 4 har ett antagande gjorts om rinntid 10 minuter då detta anses rimligt för det framtida industriområdet. Detta bör dock ses som en överskattning för de resterande områdena som planeras bli oförändrade.

Tabell 3. Befintlig markanvändning och flöden för delområden inom det östra området. Återkomsttid 10 och 100 år, varaktighet 50 minuter.

Befintlig markanvändning	Area [ha]	Avrinningskoefficient [-]	Reducerad area [ha]	10-årsregn utan kf [l/s]	100-årsregn utan kf [l/s]
Delområde A					
Hygge + kraftledningsgata	5,4	0,15	0,82	66	141
Skog	2,7	0,1	0,27	22	47
Totalt	8,1	-	1,1	88	188
Delområde B					
Hygge + kraftledningsgata	3,6	1,5	0,5	44	93
Skog	1,7	0,1	0,2	14	29
Totalt	5,3	-	0,7	58	122
Naturmark i norr					
Skog	3,2	0,1	0,32	26	55
Totalt	3,2	-	0,32	26	55
Vägområde					
Blandat grönområde	0,9	0,1	0,1	8	16
Tak transformatorstation	0,001	0,9	0,001	0,1	0,2
Väg	0,3	0,8	0,3	20	44
Totalt	1,3	-	0,4	28	60
Områden som avleds ut från planområdet					
Blandat grönområde	0,7	0,1	0,1	6	12
Hygge + kraftledningsgata	1,1	0,15	0,2	13	28
Väg	0,2	0,8	0,1	11	24
Totalt	2,0	-	0,4	30	64
Totalt hela östra området	20	-	2,9	230	490

Tabell 4. Framtida markanvändning och flöden för delområden i östra området. Återkomsttid 10 och 100 år, varaktighet 10 minuter.

Framtida markanvändning	Area [ha]	Avrinningskoefficient [-]	Reducerad area [ha]	10-årsregn inkl. kf [l/s]	100-årsregn inkl. kf [l/s]
Delområde A					
Avfallsanläggning	6,4	0,8	5,2	1467	3145
Hygge + kraftledningsgata	1,7	0,15	0,2	73	155
Totalt	8,1	-	5,4	1540	3300
Delområde B					
Industriområde	5,3	0,6	3,2	900	1930
Totalt	5,3	-	3,2	900	1930
Naturmark i norr					
Skog	3,2	0,1	0,3	90	195
Totalt	3,2	-	0,3	90	195
Vägområde					
Blandat grönområde	0,94	0,1	0,1	27	56
Tak transformator	0,001	0,9	0,001	0,5	0,1
Väg	0,3	0,8	0,3	72	154
Totalt	1,3	-	0,4	100	210
Områden som avleds ut från planområdet					
Blandat grönområde	0,7	0,1	0,1	20	40
Hygge + kraftledningsgata	1,1	0,15	0,2	45	100
Väg	0,2	0,8	0,1	40	85
Totalt	2,0	-	0,4	105	225
Totalt hela östra området	20	-	9,7	2735	5860

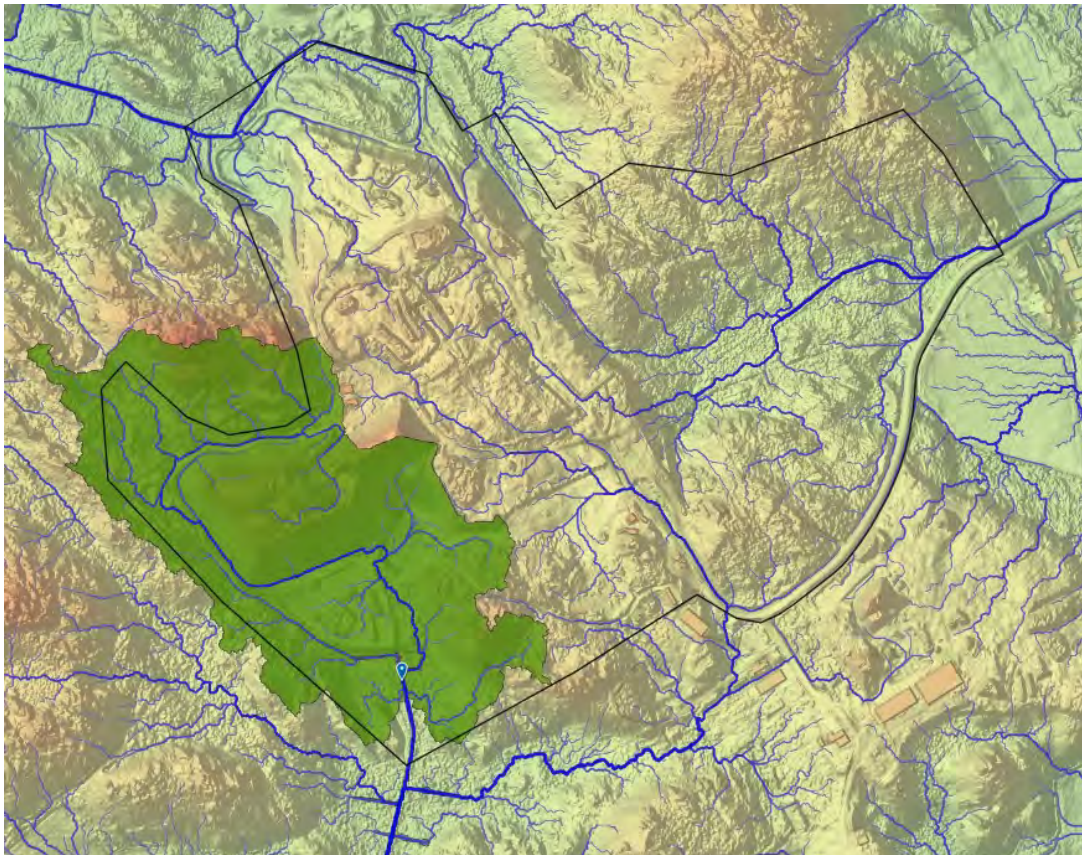
5.1.2 Västra området

För det västra området sker majoriteten av befintlig avvattnings till befintliga lakvattendammar och vidare till Brandholmens avloppsreningsverk och därmed är flödet till Björshults dagvattenbäck (och längre nedströms Kvarnbäcken) nedströms begränsat. För att avledning ska kunna ske till lakvattendammarna pumpas lakvattnet. Pumparnas kapacitet är okänd och vid kraftigare nederbörd (som överskrider pumparnas kapacitet) sker sannolikt ylig avledning till Björshults dagvattenbäck. Avvattnings sker också till viss del norrut av skog och naturmark, vidare mot markavvattningsföretaget och därefter Kilaån.

I framtiden vill man inte öka flödet till Björshults dagvattenbäck från det västra området i jämförelse med tidigare då Björshults industriområde inte var exploaterat och marken bestod av naturmark. Med hänsyn till pumpar som idag minimerar flödet till Björshults dagvattenbäck har en översiktlig beräkning gjorts nedan på den yta inom det västra området som sett till marknivåer avleder dagvatten till Björshults dagvattenbäck, vilket antas motsvara ungefär den yta som avleddes till bäcken innan Björshult exploaterades, se mer under kapitel 5.1.2.

Under sluttäckningen

Med hänsyn till att majoriteten av det västra området idag leds via befintliga lakvattendammar är avrinningen som leds mot befintligt dike och mynnar i Kvarnbäcken begränsad. För att skapa sig en uppfattning kring det befintliga dikets kapacitet har ett antagande om att dagens ytliga avrinningsområde har avrunnit till diket och att det är vad dess kapacitet motsvarar. Det uppströms avrinningsområdet till det befintliga diket som sedan mynnar i Kvarnbäcken finns redovisat i Figur 35. För att beräkna bidragande flöden har markanvändningen antagits till skogsmark och avrinningskoefficienten uppskattats till 0,1, se Tabell 5.



Figur 35. Det bidragande avrinningsområde till befintligt dike som mynnar i Kvarnbäcken är markerat i grönt (Scalco Live, 2022).

Tabell 5. Ursprunglig och markanvändning under sluttäckningsperioden och flöden för avledning till damm i väster. Återkomsttid 10 och 100 år, varaktighet 130 minuter för befintlig markanvändning och 10 minuter för framtida markanvändning.

Ursprunglig markanvändning	Area [ha]	Avrinningskoefficient [-]	Reducerad area [ha]	10-årsregn utan kf [l/s]	100-årsregn utan kf [l/s]
Blandat grönområde	17	0,1	1,7	50	105
Totalt	17		1,7	50	105
Markanvändning under sluttäckningsperioden	Area [ha]	Avrinningskoefficient [-]	Reducerad area [ha]	10-årsregn inkl. kf [l/s]	100-årsregn inkl. kf [l/s]
Blandat grönområde	0,9	0,1	0,1	25	55
Väg	0,1	0,8	0,1	27	58
Hårdgjord yta	1,2	0,8	1,0	276	592
Upplag	1,1	0,5	0,5	158	342
Grus	0,5	0,4	0,2	63	135
Totalt	3,9		1,9	555	1190

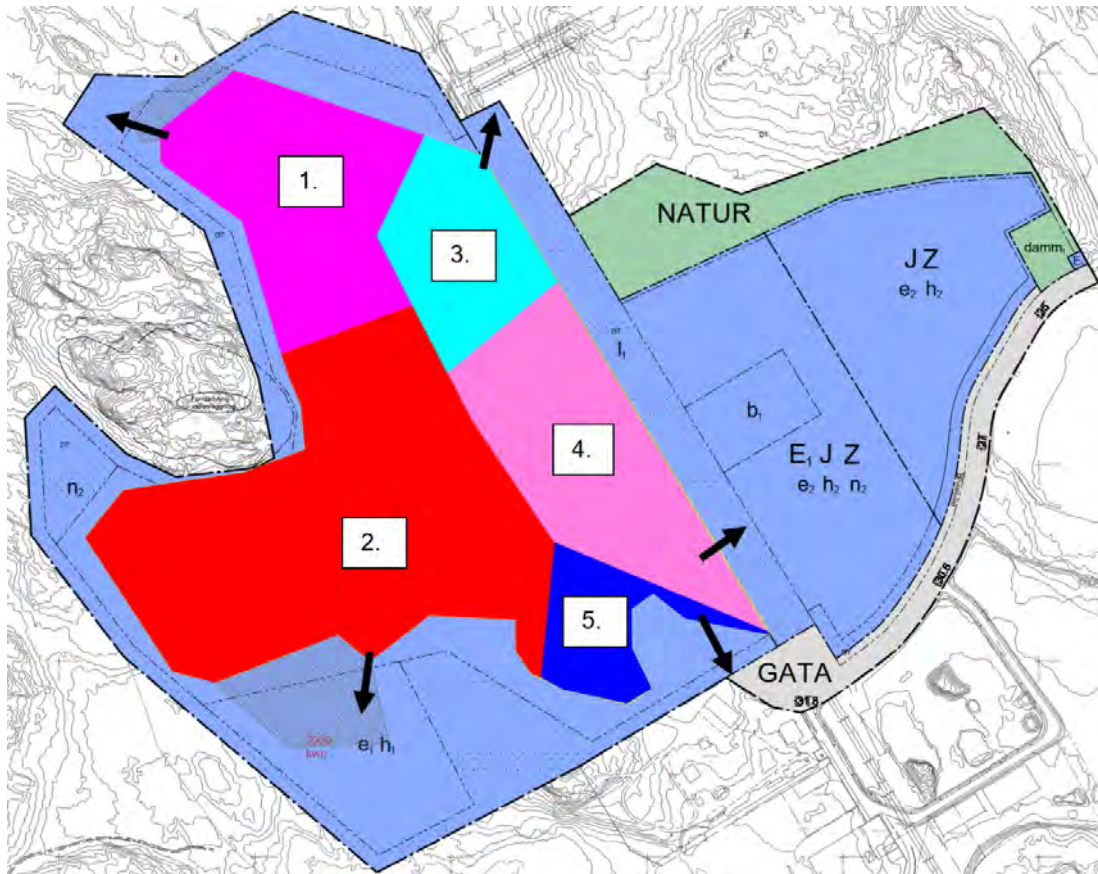
I Figur 36 redovisas de ytor som idag leds till lakvattensystemet och vidare till avloppsreningsverket. Ytorna planeras att kopplas bort från lakvattensystemet (och därmed minska belastningen på reningsverket) och i stället avledas till dagvattendamm. Vissa av ytorna är direkt kopplade till ledningsnätet och vissa bedöms (utifrån underlag i Scalgo Live) tillkomma genom ytlig avledning, flöden från dessa ytor har beräknats i Tabell 5. Gröna ytor (nummer 4, 5 och 6) är skogsmarken som ytligt förväntas avrinna mot befintliga dagvattenbrunnarna. Svarta ytor markerar ranger- och upplagsyta vilka är hårdgjorda (nummer 1). Gul yta symboliserar väg (nummer 8), röd yta markerar ÅVC vilken är definierad som en hårdgjord yta (nummer 7) och mörkgrå yta motsvarar grus (nummer 2 och 3). Ytan för ÅVC har i framtiden antagits kunna avledas västerut genom att ledningsnätet leds om. Skulle detta visa sig inte vara möjligt kommer ytan fortsättningsvis avledas österut till kraftledningsgatan.



Figur 36. Det bidragande avrinningsområde som idag avleds till lakvattendammen, men som planeras att kopplas bort från lakvattensystemet och ledas till dagvattendamm.

Efter sluttäckning

Efter sluttäckningen utgår höjdsättningen och avrinningen utifrån förprojekterade höjder för sluttäckningen, se Figur 31. Avledning sker därefter via ett uppsamlade dike innan utsläpp sker till olika utsläppspunkter enligt Figur 32.



Figur 37. Ungefärlig utbredning av delavrinningsområden efter sluttäckningen och föreslagna utsläppspunkter utifrån tidigare utförd förprojektering.

En uppdelning har därmed utförts utifrån de olika utsläppspunkterna från området och dess respektive avrinningsområde, se Figur 37. I tidigare framtagen sluttäckningsplan från Citres har avrinningskoefficienten efter sluttäckningen antagits till 0,1. Vid beräkningar i denna utredning har avrinningskoefficienten efter sluttäckningen antagits till 0,3. Uppfyllnaden förväntas efter sluttäckningen att motsvara naturmark, avrinningskoefficienten har dock höjts med hänsyn till den kuperade terrängen och att underliggande tätskikt förhindrar infiltration. Rinntiden efter sluttäckningen har antagits till 40 minuter med hänsyn till att avrinningen sker både via mark och via dike. I Tabell 6 redovisas flödesberäkningar efter sluttäckningsscenarioet.

Tabell 6. Flödesberäkningar efter sluttäckningsscenarioet. Rinntid 40 minuter.

Utsläppspunkt	Area [ha]	Avrinningskoefficient [-]	Reducerad area [ha]	10-årsregn inkl. kf [l/s]	100-årsregn inkl. kf [l/s]
1	4,40	0,3	1,3	154	329
2	10,2	0,3	3,1	368	784
3	2,45	0,3	0,7	83	177
4	4,41	0,3	1,3	154	329
5	1,42	0,3	0,4	48	101
Totalt	22,9		6,9	808	1720

5.2 BERÄKNING AV FÖRDRÖJNINGSVOLYMER

Den befintliga avrinningen till Kvarnbäcken är idag begränsad till den ytliga avrinningen från omkringliggande naturmark. Med hänsyn till den planerade omledningen av befintliga flöden inom området idag kommer därmed flödena öka till Kvarnbäcken nedströms. Efter kontakt med Nyköping vatten ska dimensioneringen av dammarna utföras utifrån att inte öka flödena i jämförelse med det ursprungliga förhållandet i västra delen och befintliga förhållanden i den östra delen vid ett 10-årsregn.

En viktig parameter vid dimensionering av våta dammar är förhållandet mellan storleken på dammens yta och avrinningsområdets reducerade area.

Ekvationen nedan beräknar erforderlig dammarea som en viss del av avrinningsområdets reducerade area. Ekvationen är empiriskt framtagen där högre regressionskonstant ger högre reningseffekt. Enligt StormTac (2023) är faktor K satt till $150 \text{ m}^2/\text{ha}_{\text{red}}$ och enligt VA-guiden (2022) är det rekommenderade ytbehovet $1,5\text{--}2,5 \text{ m}^2$ per 100 m^2 hårdgjord avrinningsyta.

$$A_p = K \cdot A_{\text{red}}$$

A_p = Area för permanent dammyta [m^2]

K = Del av reducerat avrinningsområde [$\text{m}^2/\text{ha}_{\text{red}}$]

A_{red} = Reducerat avrinningsområde [ha_{red}]

Då magasinvolymen beräknas för magasinet görs det för olika varaktigheter (=den tid regnet varar) exempelvis från 10 min till 96 timmar. Detta för att se vilken varaktighet som ger den största volymen vatten. Vid strypta utloppsflöden från magasinen är det ofta de långa regnen som ger den största volymen vatten.

För att avgöra en lämplig fördröjningsvolym för planområdet har utgångspunkten för det östra området varit att utgå från att avrinningen från planområdet ska motsvara den avrinning planområdet har i dagsläget, dvs innan exploatering. För den västra delen har utgångspunkten varit det ursprungliga läget bestående av naturmark. Detta med tanke på att inga dagvattenledningar finns i området, samt för att inte belasta de diken nedströms planområdet med ett större flöde än som kommer från planområdet idag.

Erforderlig magasinvolym har beräknats enligt Svenskt Vattens publikation P110, enligt formeln:

$$V_{\text{Magasin}} = 0,06 \cdot \left[i(t_r) \cdot t_r - \frac{K}{A \cdot \varphi} \cdot (t_r - t_{\text{rinn}}) + \frac{K^2 \cdot t_{\text{rinn}}}{i(t_r)} \right] \cdot (A \cdot \varphi)$$

Där

V_{magasin} = Magasinvolym [m^3]

$i(t_r)$ = dimensionerande nederbördsintensitet [l/s, ha]

t_r = regnets varaktighet [min]

K = avtappning från magasinet [l/s]

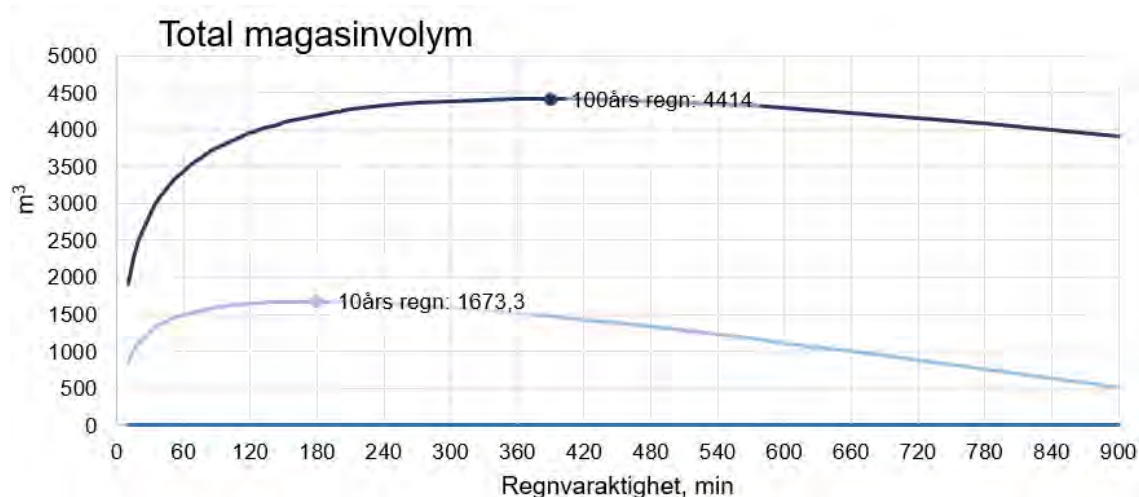
t_{rinn} = rinntid [min].

5.2.1 Östra området

Födröjningsberäkningar har utförts för delområde A och delområde B inom det östra området. Naturmarken, vägområdet och de två mindre områdena i norr och söder planeras bli oförändrade och därför ses inget behov utöka födröjningsvolymerna inom dessa områden. Hur dagvattnet avleds idag beskrivs under kapitel 3.5. och hur avledningen föreslås ske i framtiden beskrivs under kapitel 6.

Födröjningsberäkningar för delområde A redovisas i Figur 38 för ett 10-års regn och ett 100-års regn med varaktighet 50 minuter för befintliga förhållanden. Tillåtet utflöde har satts till 88 l/s.

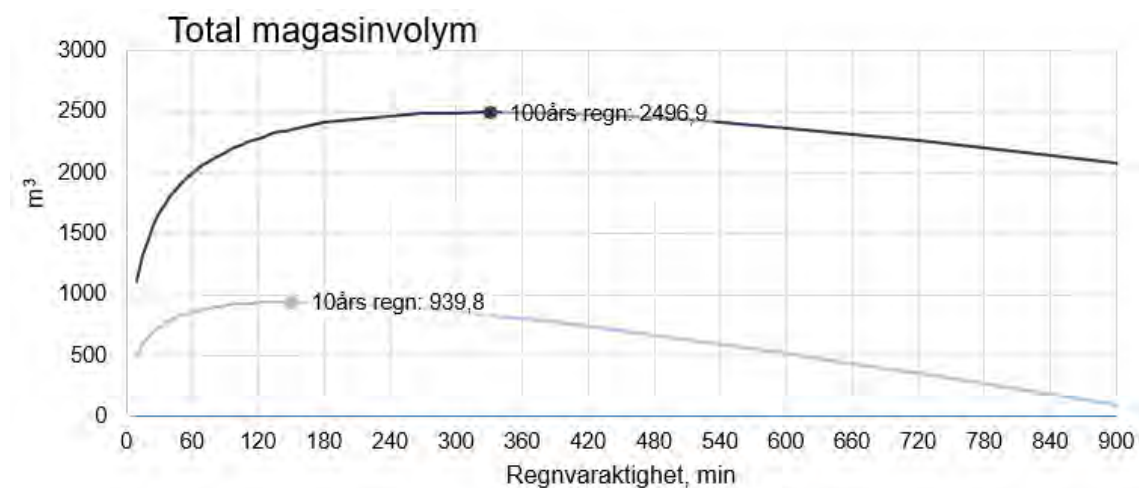
Födröjningsvolymen har beräknats till ca 1700 m³ för ett 10-års regn och denna volym uppnås vid ett regn med 180 minuters varaktighet. Vid ett 100-års regn blir födröjningsvolymen ca 4400 m³ och uppnås vid ett regn med 390 minuters varaktighet, d.v.s. 6,5 h.



Figur 38. Födröjningsvolym inom delområde A för ett 10-års regn och 100-års regn.

Födröjningsberäkningar för delområde B redovisas i Figur 39 för ett 10-års regn och ett 100-års regn med varaktighet 50 minuter för befintliga förhållanden. Tillåtet utflöde har satts till 57 l/s.

Födröjningsvolymen har beräknats till ca 940 m³ för ett 10-års regn och denna volym uppnås vid ett regn med 150 minuters varaktighet. Vid ett 100-års regn blir födröjningsvolymen ca 2500 m³ och uppnås vid ett regn med 330 minuters varaktighet, d.v.s. 5,5 h.

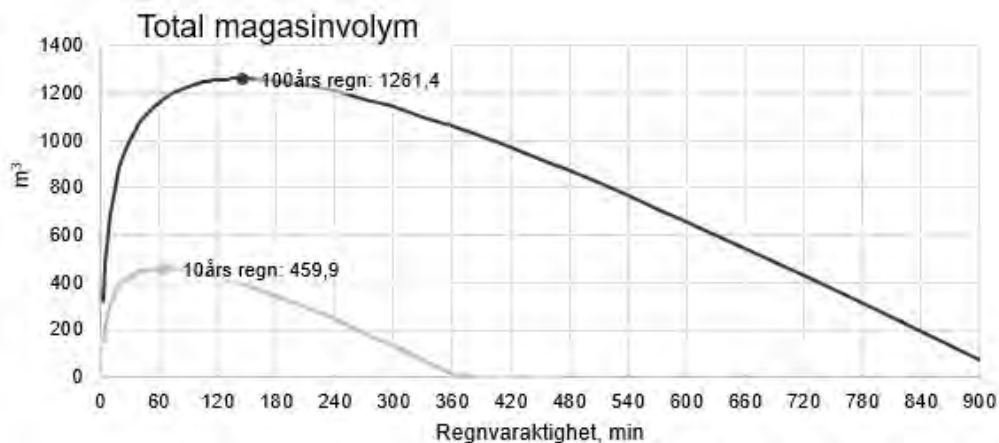


Figur 39. Födröjningsvolym inom delområde B för ett 10-års regn och 100-års regn.

5.2.2 Västra området

Under sluttäckningen

Födröjningsberäkningar till föreslagen dagvattendamm i väster (se mer under kapitel 6) har utförts för ett 10-årsregn och ett 100-årsregn med varaktighet 200 minuter för befintliga förhållanden. Tillåtet utflöde har satts till 50 l/s. Födröjningsvolymen för dammen i väster blir ca 460 m³ för ett 10-årsregn och denna volym uppnås vid ettregn med 65 minuters varaktighet, se Figur 40. Vid ett 100-årsregn blir födröjningsvolymen ca 1260 m³ och denna volym uppnås vid ettregn med 145 minuters varaktighet.



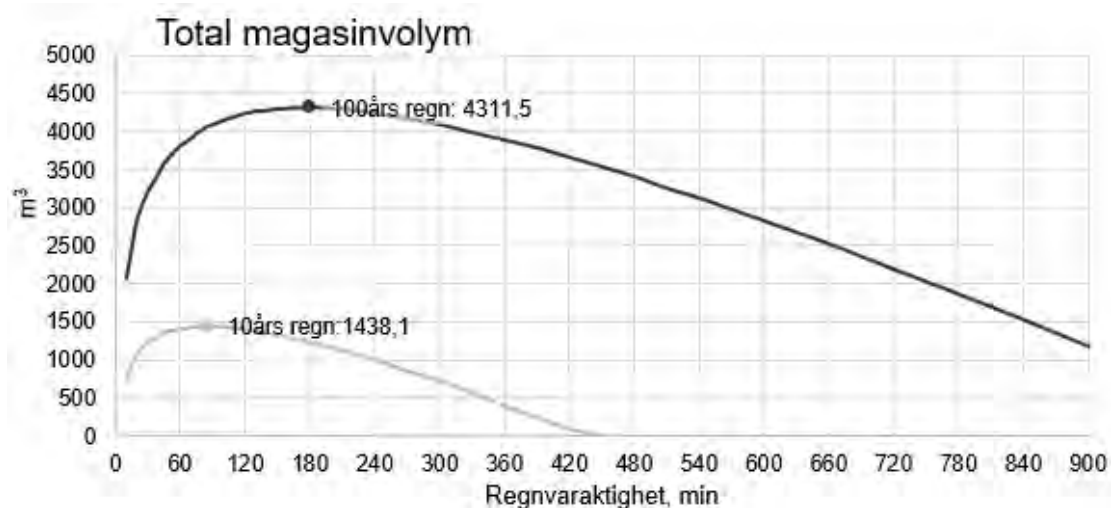
Figur 40. Födröjningsvolym för damm i väster för ett 10-årsregn och 100-årsregn.

Efter sluttäckningen

Utgångspunkten vid beräkningarna efter sluttäckningen har varit att inte flödet efter sluttäckningen ska öka i jämförelse med ett naturmarksflöde. Sett till att avledningen i dagsläget från avfallsanläggningen sker till reningsverket finns inget befintligt utflöde från området. Ett antagande har därmed gjorts utifrån den rådande markanvändningen innan avfallsanläggningen var byggd och därav att området bestod av skogsmark.

Födröjningsberäkningar har utförts för ett 10-årsregn med varaktighet på 40 minuter (rinntid) för befintliga och framtida förhållanden. Tillåtet utflöde har definierats till antaget flöde från platsen vid ett naturmarksflöde motsvarade cirka 214 l/s.

Födröjningsvolymen för hela sluttäckningsområdet blir därmed 1440 m³ vid ett 10-årsregn och denna volym uppnås vid ettregn med 85 minuters varaktighet, se Figur 41.



Figur 41. Fördröjningsvolym för damm i väster för ett 10-års regn och 100-års regn.

För att uppskatta fördröjningsbehovet från respektive delområde har en procentuell uppdelning gjorts beroende på antagen storlek på det bidragande avrinningsområdet, se Tabell 7.

Tabell 7. Erforderlig fördröjningsvolym efter sluttäckningen baserat på storleken på det bidragande avrinningsområdet.

Utsläppspunkt	Area [ha]	Avrinningskoefficient [-]	Reducerad area [ha]	Procentuell andel av bidragande avrinningsområde [%]	Fördröjningsvolym 10-årsregn [lm ³]
1	4,40	0,3	1,3	19	275
2	10,2	0,3	3,1	46	656
3	2,45	0,3	0,7	10	148
4	4,41	0,3	1,3	19	275
5	1,42	0,3	0,4	6	85
Totalt	22,9		6,9	100	1440

5.3 BERÄKNING AV DAGVATTNETS FÖRORENINGSINNEHÅLL

Föroreningsberäkningar har utförts med dagvatten- och recipientmodellen StormTac (2023). För att uppskatta mängden och halten föroreningar som kommer från planområdet används schablonhalter för specifika typer av markanvändning. Dessa föroreningshalter tillsammans med avrinningskoefficienter och areor för de olika typerna av markanvändning samt den årliga nederbörden för området ger mängden föroreningar som området genererar i genomsnitt på ett år. Modellen tar hänsyn till dagvatten och schablonmässigt basflöde (inläckande grundvatten). Värden erhållna från de använda schablonerna bör ses som en uppskattning av föroreningssituationen i området, snarare än exakta värden. En årsnederbörd på 600 mm har använts, vilket är en korrigerad årsmedelnederbörd (korrektionsfaktor 1,14) baserad på en uppmätt nederbördsvolym för stationsnummer 87400 i Oxelösund enligt SMHI:s metoder (SMHI, 2022b). Resultat erhållna från StormTac har till rapporten avrundats till färre värdesiffror för att spegla att det finns en viss osäkerhet i värdena då de är baserade på schablonvärden. Även vid beräkningar i inom programmet StormTac avrundas värden till färre värdesiffror. Som resultat kan totalmängderna och totalhalterna skilja sig en aning från summa erhållen vid summering av värdena.

Föroreningsbelastning (kg/år) och föroreningshalt (µg/l) för befintlig och planerad markanvändning för planområdet, utan samt inkluderat rening redovisas i Tabell 8 och Tabell 9 nedan. I scenariot inkluderat reningsanläggningar har anläggningarna i StormTac simulerats som en dagvattendamm för respektive område.

5.3.1 Östra området

Inom det östra området har föroreningsberäkningar utförts för delområde A och B. Naturmarken i norr och området för gata i söder planeras bli oförändrade och därmed väntas inga förändringar ske gällande föroreningshalterna och mängderna och därför har dessa ytor inte inkluderats i beräkningarna i Tabell 8.

Tabell 8. Föroreningsförhållanden för planområdet för delområde A och B inom östra delen, utan och med rening. Röda markeringar visar om föroreningshalter- och mängder ökar i förhållande till befintlig markanvändning.

Föroreningshalter (µg/l)	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	Olja	BaP
Befintlig markanvändning	27	1400	3,4	5,8	13	0,11	1,1	1,4	24000	110	0,0056
Framtida markanvändning	710	17000	23	45	160	1,6	19	9,5	87000	1300	0,064
Framtida markanvändning inkl. rening	240	11000	6,7	17	53	0,69	2,9	3,4	20000	200	0,017
Total belastning (kg/år)	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	Olja	BaP
Befintlig markanvändning	0,69	35	0,085	0,15	0,32	0,0028	0,028	0,035	610	2,7	0,00014
Framtida markanvändning	43	1000	1,4	2,7	9,5	0,093	1,1	0,57	5200	80	0,0038
Framtida markanvändning inkl. rening	14	670	0,4	1	3,2	0,041	0,17	0,2	1200	12	0,001

5.3.2 Västra området

Under sluttäckningen

Med hänsyn till att osäkerheten kring att avleda ytorna från ÅVC mot föreslagen damm har det antagits att hanteringen sker på samma sätt likt idag. De har därmed inte inkluderats i föroreningsberäkningarna. Skulle brunnarna kunna anslutas till det ledningsnät som föreslås avledas till dagvattendammen skulle det innebära en förbättring i jämförelse med dagens situation. Det skulle också ske en förbättring om avledning skedde till den damm som föreslås i östra området, se kapitel 6. I följande beräkningar i Tabell 9 har en våt damm valts som reningsåtgärd i programmet StormTac. I programmet är det förinställda schablon-värdet för dammar att den permanenta dammytan ska motsvara 150 m²/ha_{red}, vilket är 150 m² per hektar reducerad area. Med befintlig markanvändning syftas till den del som idag leds till Kvarnbäcken utan att vatten pumpas, den skogsmark som är inom området för verksamheten men som inte är anslutet till lagvattensystemet. Med framtida markanvändning åsyftas ytorna i Figur 36 som ska kopplas bort från lakvattensystemet och ledas in till planerad dagvattendamm.

Tabell 9. Föroreningsförhållanden för planområdet för befintlig och framtida markanvändning för det västra området, utan och med rening. Röda markeringar visar om föroreningshalter- och mängder ökar i förhållande till befintlig markanvändning.

Föroreningshalter (µg/l)	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	Olja	BaP
Befintlig markanvändning	16	340	3,3	6,3	18	0,11	2,8	3,5	21000	94	0,0056
Framtida markanvändning	1000	28000	29	53	140	1,8	24	7,3	93000	1000	0,033
Framtida markanvändning inkl. rening	420	19000	8,4	20	50	0,88	431	3,4	22000	150	0,0085
Total belastning (kg/år)	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	Olja	BaP
Befintlig markanvändning	0,13	2,7	0,026	0,050	0,14	0,00089	0,022	0,027	170	0,74	0,000044
Framtida markanvändning	21	570	0,59	1,1	2,9	0,038	0,50	0,15	1900	21	0,00068
Framtida markanvändning inkl. rening	8,6	380	0,17	0,41	1,0	0,018	0,085	0,070	450	3,2	0,00018

Efter sluttäckningen

I samband med sluttäckningen kommer avfallsanläggning att fyllas upp med massor upp till kvalitén motsvarande mindre känslig markanvändning (MKM) i skydds- och växtskiktet. Fördelningen av KM- och MKM-massor är inte känd i dagsläget utan kommer att definieras i samband med att sluttäckningsarbetet påbörjas och beroende på tillgången på olika massor. Halterna för de olika markklassificeringarna är utgående från uppmätta halter i marken och inte en halt i utlakat vatten från massorna, därav att en uppskattning av de halter och mängder som uppkommer i utgående vatten är svåra att definiera utifrån rådande information.

Består fyllnadsmassorna av KM massor anses ingen rening krävas efter sluttäckningen. Är massorna däremot bestående av en större andel MKM massor anses rening krävas. Från fyllnadsmassorna förväntas framförallt partikulärt material och partikulära föroreningar att uppkomma. Med hänsyn till detta så förespråkas att reningsanläggningar med som möjliggör en effektiv sedimentation utreds och projekteras, se mer under kapitel 6.

6 FÖRSLAG TILL DAGVATTENHANTERING

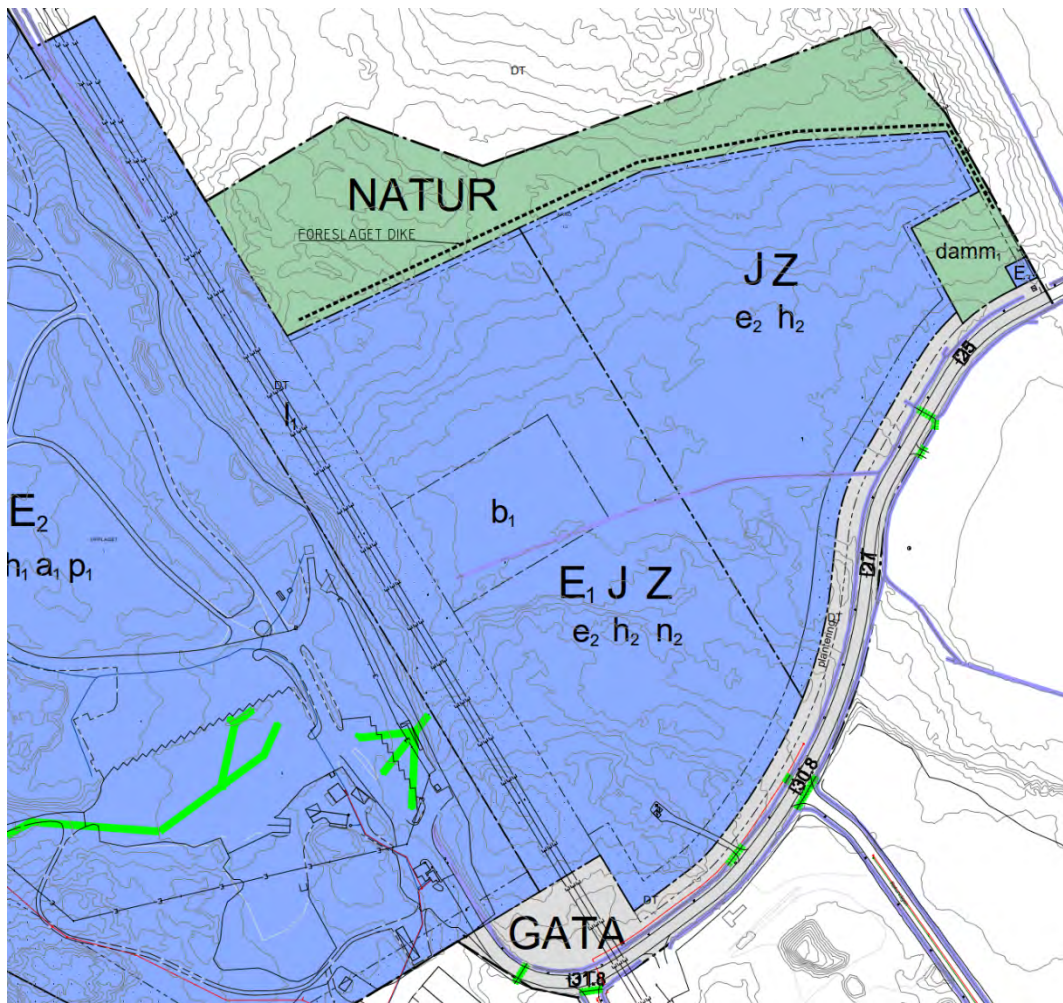
6.1 ÖSTRA OMRÅDET

Utifrån förutsättningarna med marknivåerna (både befintliga och från massbalansberäkning) och att området kommer bestå av delområde A och B där exploateringen främst planeras, har två alternativ till dagvattenhantering tagits fram. Skillnaden på alternativ ett och två är hanteringen inom delområde A är olika för de olika alternativen. Inom delområde B är hanteringen den samma oavsett alternativ.

Då det i detta skede inte är helt beslutat hur exploateringen inom delområde A kommer ske finns två alternativ på dagvattenlösningar framtagna. Alternativ ett innebär att renhållningen exploaterar området med avfallsanläggning och då sker fördröjning och rening inom delområde A, detta alternativ har föregående beräkningar utgått ifrån. Alternativ två innebär att området exploateras med industrier som ägs av privata aktörer. För detta alternativ är det oklart hur fastighetsindelningen i så fall skulle bli och avledning av dagvatten behöver kunna ske till en kommunal anläggning. Då det inte finns avsatt någon yta som är allmän platsmark i anslutning till delområde A som skulle vara möjlig för hantering av dagvatten föreslås vatten avledas till ytan i anslutning till cirkulationen, se mer under kapitel 2.1.1. Det som ses som lämpliga dagvattenåtgärder är främst dagvattendammar. För beräkning av generella ytanspråk har en överslagsberäkning utförts med hänsyn till att den permanenta vattenytan antas till 2,5 % av bidragande reducerad area. Slänterna har antagits till 1:6 och att släntröner är 2 m ovan permanent vattenyta.

Utformning och placering av byggnader, vägar mm inom delområde A och B inte är fastställt i detta skede och därför är det svårt att kunna föreslå placeringar av exempelvis diken som kan avleda dagvatten till föreslagna dammar som beskrivs mer nedan. Öppna diken ses som en bättre lösning än ledningar vilket föreslås i så stor utsträckning som möjligt. Diken har större flödeskapacitet och kan rena och fördröja dagvatten till viss del, vilket inte ledningar kan. Vidare utredning kring hur dagvatten ska avledas till dammarna inom respektive delområde behövs vid fortsatt arbete. I samband med kommande projektering är det också viktigt att se över befintligt dikes kapacitet så att det är möjligt att leda vattnet vidare österut.

I den norra delen av östra området finns en yta som är avsatt för natur. Då det inte planeras för några förändringar inom området ses inget behov av dagvattenåtgärder för rening och fördröjning för dessa ytor. Däremot så lutar marken mot det område som ska exploateras med relativt brant marklutning. Därför föreslås ett dike anläggas i södra delen av naturmarken som kan ha en avskärande funktion mot kvartersmarken och leda bort naturmarksvattnet. Diket föreslås avledas enligt Figur 42 mot befintligt dike längs vägen. Om diket ska avledas via eller bredvid den föreslagna dammen i område B får fortsatt utredning visa på.

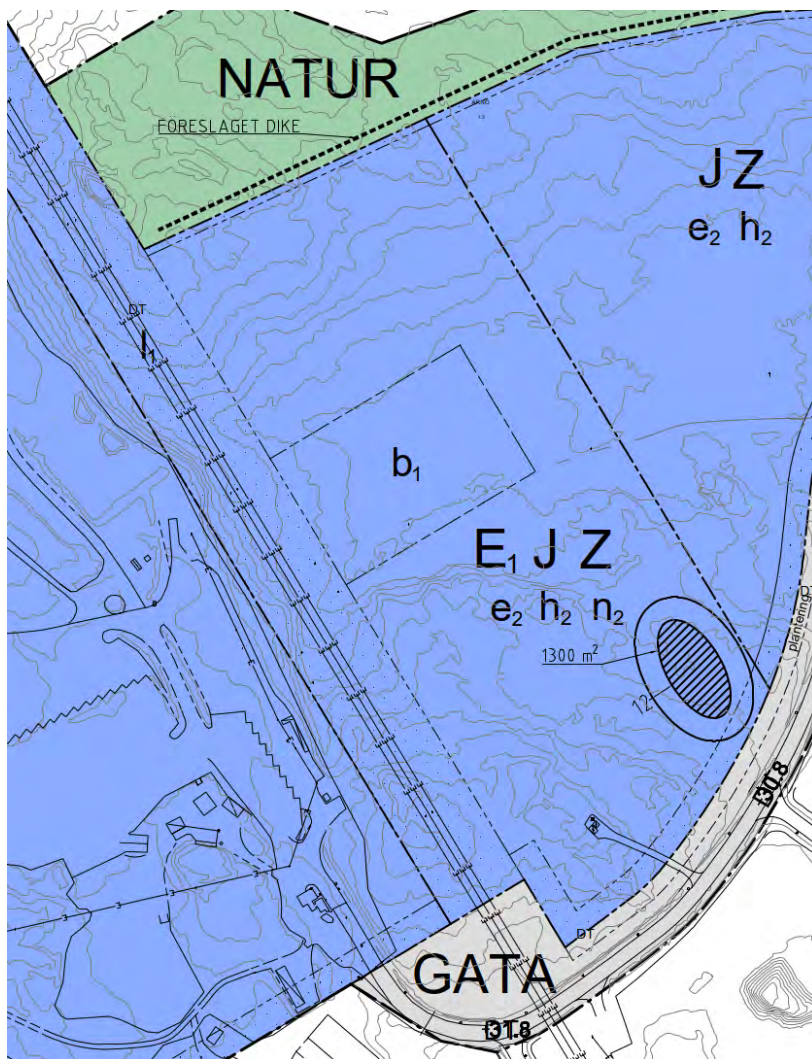


Figur 42. Placering av föreslaget dike markerad med streckad linje i naturmarken i östra delen av planområdet.

6.1.1 Delområde A - alternativ 1

Alternativ 1 innebär att renhållningen exploaterar området med avfallsanläggning. I detta skede är det inte beslutat exakt utformning av området och i Figur 43 visas en skiss av hur området skulle kunna se ut. Utifrån den naturliga marklutningen och den genomförda massbalansberäkningen som utförts så sker lutning mot den södra delen av området. Renhållningen kommer rena och fördröja sitt dagvatten inom området och lösningen som föreslås är en dagvattendamm. Föreslagen placering utifrån marklutning visas i Figur 43. Då utformningen inom området inte är fastställd är det svårt i detta skede att föreslå hur avledning av dagvatten ska ske till dammen. Förslagsvis sker detta via öppna diken och inte via ledningsnät, då diken möjliggör för viss rening och fördröjning och har större möjlig kapacitet än ett ledningsnät.

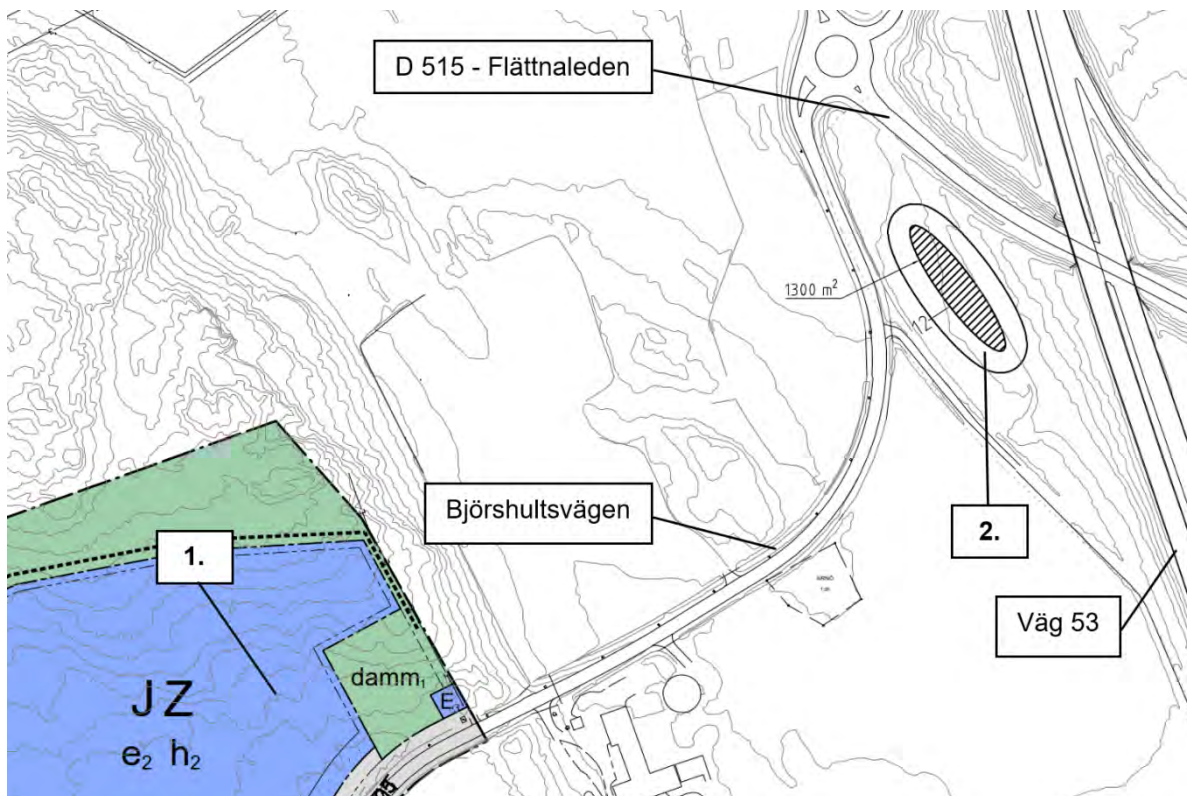
Dimensioneringsmässigt bör en dagvattendamm motsvara ca 1,5–2,5 procent av den hårdgjorda avrinningsytan för att uppfylla god rening och funktion (VA-guiden, 2022), se mer under kapitel 5.2. Ytorna inom område B har en reducerad area på 5,4 ha vilket ger ett ytbehov på ca 800–1300 m² vid anläggandet av en damm. Fördröjningsbehov inom delområdet är cirka 1700 m³.



Figur 43. Ungefärligt ytbehov för permanent vattenyta för en dagvattendamm inom delområde A.

6.1.2 Delområde A - alternativ 2

Alternativ 2 innebär att området styckas av och säljs för exploatering av verksamheter/industrier. Dagvattenhantering inom kvartersmarken gällande fördröjning och rening föreslås inom kvartersmarken innan en anslutning till en kommunal anläggning. Då det inte finns avsatt någon yta för allmän platsmark som är lämplig för dagvattenåtgärder i anslutning till delområde A föreslås avledningen ske till ytan i anslutning till cirkulationsplatsen som i den tidigare detaljplanen är avsatt för dagvattenhantering, se kapitel 2.1.1. Vid detta läge har man i den tidigare dagvattenutredningen föreslagit anläggandet av en dagvattenåtgärd. Denna yta ligger dock utanför aktuellt planområde men efter diskussioner med Nyköpings kommun har denna yta ansetts möjlig för dagvattenhantering. Avledning behöver då ske från aktuellt planområde via diken längs Björshultsvägen i ca 300 meter innan dagvattnet når dammen, se Figur 44. En viss fördröjningsvolym skulle kunna säkerställas i diken, vilket fortsatt utredning får visa på.



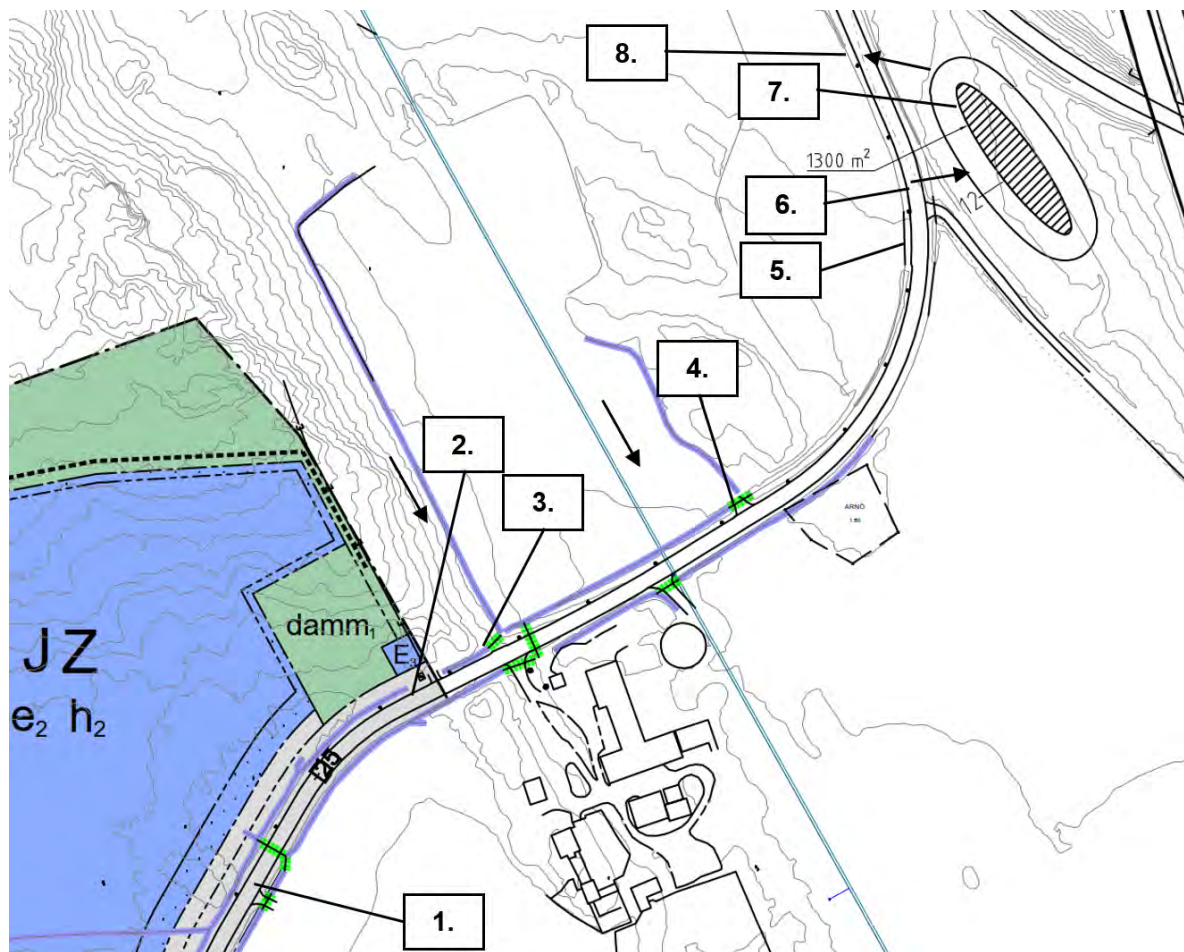
Figur 44. Ungefärligt ytbehov för permanent vattenyta för en dagvattendamm inom det östra området.

För att möjliggöra för en fungerande och säker hantering av dagvatten både i diket på norra sidan av Björshultsvägen och i en damm öster om planområdet behöver ett antal parametrar säkerställas och arbetas vidare med. Dikets utformning och kapacitet behöver säkerställas längs hela sträckan från planområdet till dammen för att ta reda på dikesutformningen eventuellt behöver förändras något för att klara av att avleda ett högre flöde än idag. Tillkommande flöden från omgivande naturmark (se pilar i Figur 45) och väg behöver också tas i beaktande vid dimensionering av diket och dammen.

Vid markering ett i Figur 45 behöver det säkerställas att dagvatten i framtiden inte avleds under den befintliga trumman som finns under Björshultsvägen. Dagvatten föreslås avledas i diket på norra sidan. Skulle trumman inte tas bort och ett ökat flöde skulle avledas igenom trumman finns det risk för högre vattennivåer i diket på södra sidan av Björshultsvägen, som skulle kunna ha negativ påverkan på bland annat lantbruksfastigheten.

Det finns inga uppgifter enligt dwg-underlaget, som visas i Figur 45, om att det finns någon trumma under infarten till transformatorstationen vid markering två. Vidare utredning om att anlägga en trumma under infartsvägen behövs för att möjliggöra avledning av dagvatten i diket på norra sidan av Björshultsvägen till dammen.

Vid markering 3 och 4 finns trummor under infartsvägar till åkrarna, dimensionerna på dessa är okända och vidare utredning behövs för att ta reda på om dessa eventuellt behöver bytas till trummor med större dimension med hänsyn till det ökade flödet i diket.



Figur 45. Föreslagen damm i öster, befintliga trummor i grönt och diken i blått.

Dwg-underlaget med befintliga diken, som visas i Figur 45, sträcker sig inte ända fram till föreslagen damm. Exempelvis så visas inget dike vid markering 5. Dwg-underlaget med befintliga diken, som visas i Figur 45, sträcker sig inte ända fram till föreslagen damm. Exempelvis så visas inget dike vid markering 5. Vid markeringen finns också enligt Google Maps ytterligare en trumma under en infartsväg till åkern. Vidare utredning behövs för att ta reda på om trumman eventuellt behöver bytas till en trumma med större dimension.

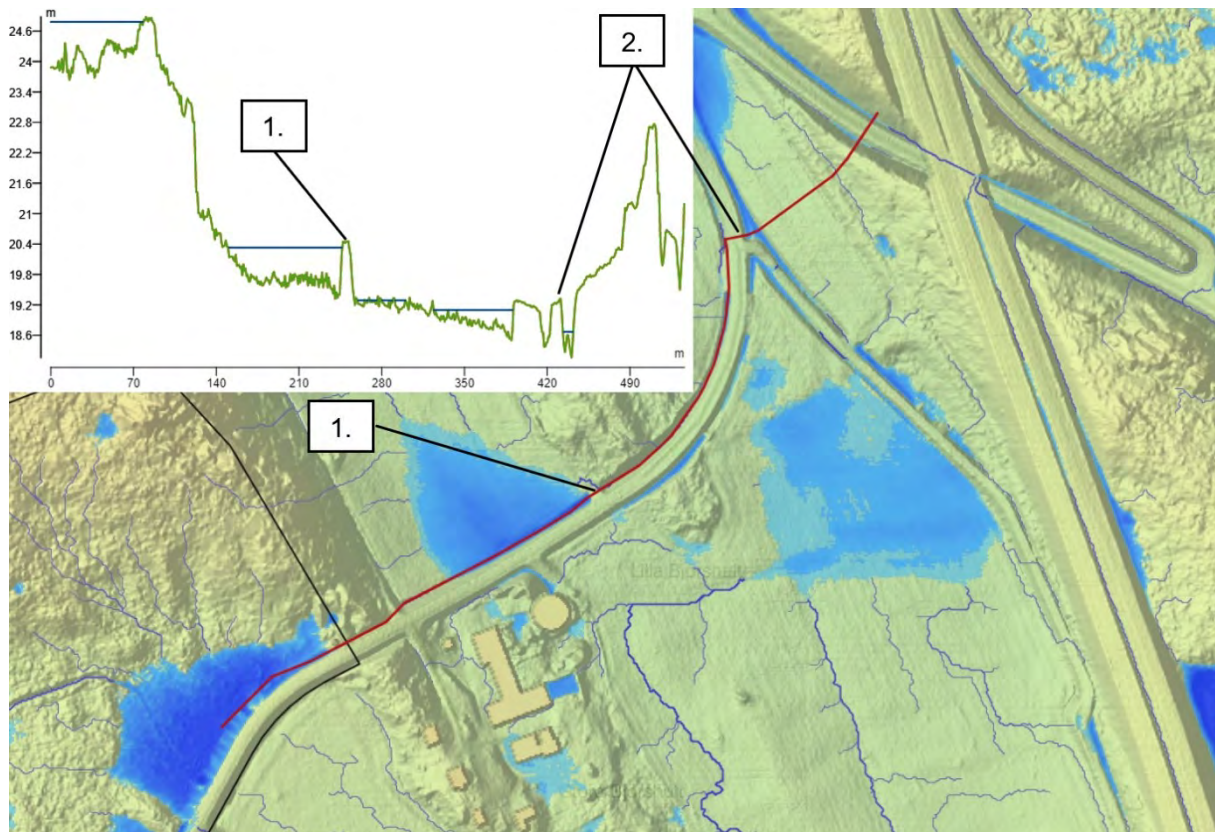
Ungefär vid markering 6 kommer en trumma/ledning under Björshultsvägen behöva anläggas för att avleda dagvatten från diket in till den framtida dammen, se pil i Figur 45. Dikets utformning behöver säkerställa att avledning enbart sker österut igenom den nya trumman/ledningen till dammen och inte vidare norrut i diket.

Vid markering 7 föreslås dammen anläggas. Nedan listas några parametrar som påverkar hur dammen kan utformas och som behöver utredas vidare:

- Slänter och diken för befintliga vägar och cirkulationsplats bedöms behöva mätas in i samband med projektering av den nya dammen. Vidare utredning behövs för att säkerställa att avledning i de befintliga dikena kan ske på samma sätt som i dag, även efter anläggandet av dammen.
- Dammens utbredning och utformning behöver beakta ytan i den tidigare detaljplanen som avsatts för dagvattenhantering.
- Grundvattennivåerna i området är i dagsläget okända och rekommenderas mätas över en längre tid. Grundvattennivåerna påverkar hur dammen kan utformas.
- Nivån i diket och den nya trumman under Björshultsvägen, som blir inloppet till dammen, styr vilka nivåer dammen kan ha. Utredning av lämpligt läge för trumman samt inmätning av exempelvis befintligt dike och vägnivåer bedöms behövas inför projektering.
- I anslutning till markering 8 i Figur 45 kommer en utloppstrumma/ledning behövas från dammen under vägen till diket, i riktning enligt pil i figuren. Dagvattnet avleds sedan vidare i nordlig riktning i diken vidare till Kilaån/Arnöån. Vidare utredning behövs för att hitta lämpligt läge och inmätning bedöms behövas inför projektering.
- Utredning och beräkning av samtliga ytor och flöden som avleds till dammen behövs för att dammen ska dimensioneras korrekt. Planområdet, naturmark och vägdagvatten från Björshultsvägen, cirkulationsplatsen, väg D 515 och väg 51 är exempel på ytor som i detta skede bedöms avledas till den framtida dammen.
- Med hänsyn till att dammen kommer vara omgiven av vägar så behöver dammens nivåer ta hänsyn till vägarnas nivåer. Vid utformning av damm, inlopp- och utloppstrummor/ledningar samt diken bör skyfall beaktas och en möjlig bräddningslösning bör tas fram för att vägarna inte ska riskera att förstöras. Då risken för att groddjur etablerar sig i nya dammar har bedömts som hög, kan dammarna behöva utformas med passager för dessa.

Dessa parametrar begränsar hur stor dammen kan vara och därmed den tillgängliga fördröjningsvolymen i dammen. Denna utredning har inte fastställt om den exakta volymen som behövs i dammen, utan endast vilket fördröjningsbehov som behövs med avseende på de ytor inom delområde A som behöver renas och fördröjas i dammen. Utöver dagvatten från delområde A leds också dagvatten från omkringliggande naturmarksytor både inom och utanför planområdet, delområde B och från Björshultsvägen till dammen. Utöver planområdet bedöms ca 50 ha ledas till dammen utifrån analys i Scalgo Live.

I Figur 46 visas en profil till föreslagen dammlösning i anslutning till cirkulationsplatsen. Profilen är dragen i diket på norra sidan av Björshultsvägen. I profilen framgår att det finns en nivåskillnad på ca fyra meter i anslutning till planområdets östra gräns. Därefter är nivån relativt jämn fram till markering 2. Vid markering 2 finns en infartsväg med en trumma under. Dagvattnet behöver troligtvis inte pumpas men det bör studeras vidare vid fortsatt arbete.

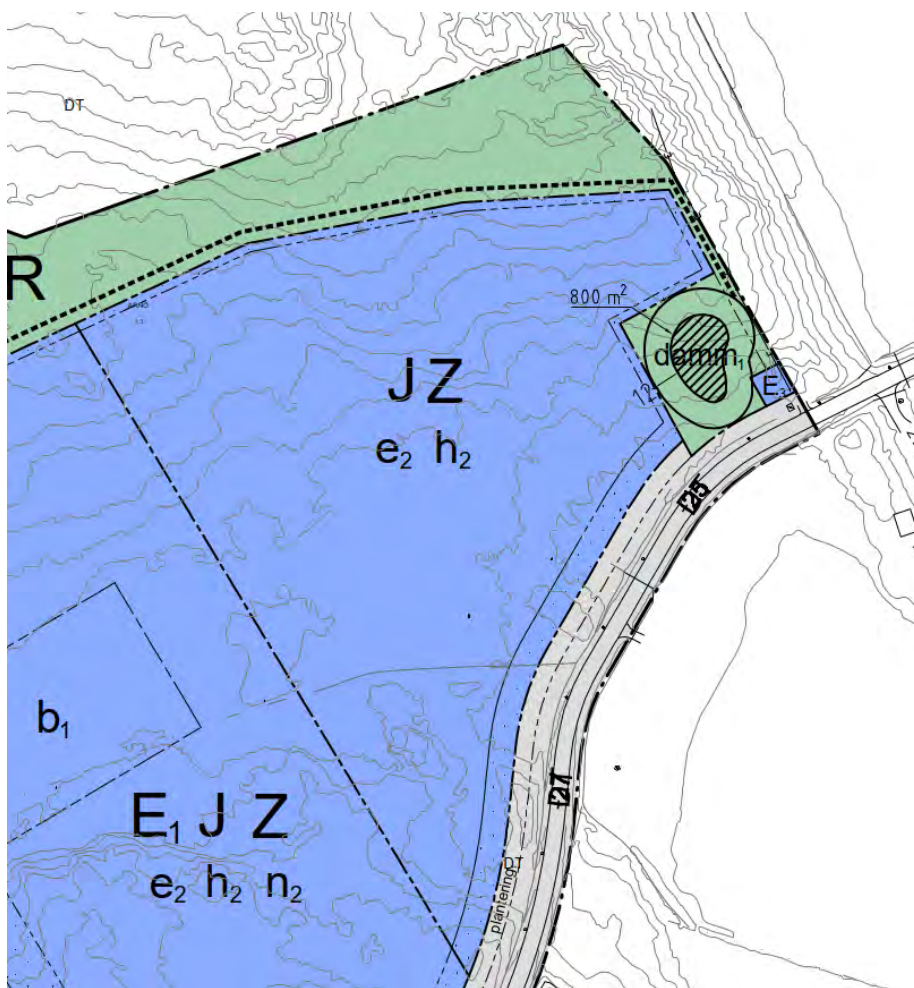


Figur 46. Profil från det östra området, längs norra sidan av Björshultsvägen, till läge för föreslagen damm (Scalگو Live, 2023).

6.1.3 Delområde B

Inom delområde B planeras för ett industriområde. Utifrån befintlig marklutning samt den utförda massbalansberäkningen föreslås en samlad åtgärd i den allmänna platsmarken i det sydöstra hörnet av planområdet, i anslutning till transformatorstationen, se Figur 47. Denna del av området kommer vara den lägst belägna och det ses som möjligt att avleda dagvatten från hela delområde B. Det är inte fastställt i dagsläget hur den framtida fastighetsindelningen kommer utföras, vart och hur angoringsvägar kommer utföras till fastigheterna mm. Därför är det vid framtagandet av denna dagvattenutredning svårt att föreslå dagvattenlösningar för avledning till dammen.

Dimensioneringsmässigt bör en dagvattendamm motsvara ca 1,5–2,5 procent av den hårdgjorda avrinningsytan för att uppfylla god rening och funktion (VA-guiden, 2022), se mer under kapitel 5.2. Ytorna inom delområde B har en reducerad area på 3,2 ha vilket ger ett ytbehov på ca 480–800 m² vid anläggandet av en damm. Erforderlig fördröjningsvolym inom delområde B är cirka 940 m³.



Figur 47. Föreslagen placering och ytbehov för en dagvattendamm inom delområde B.

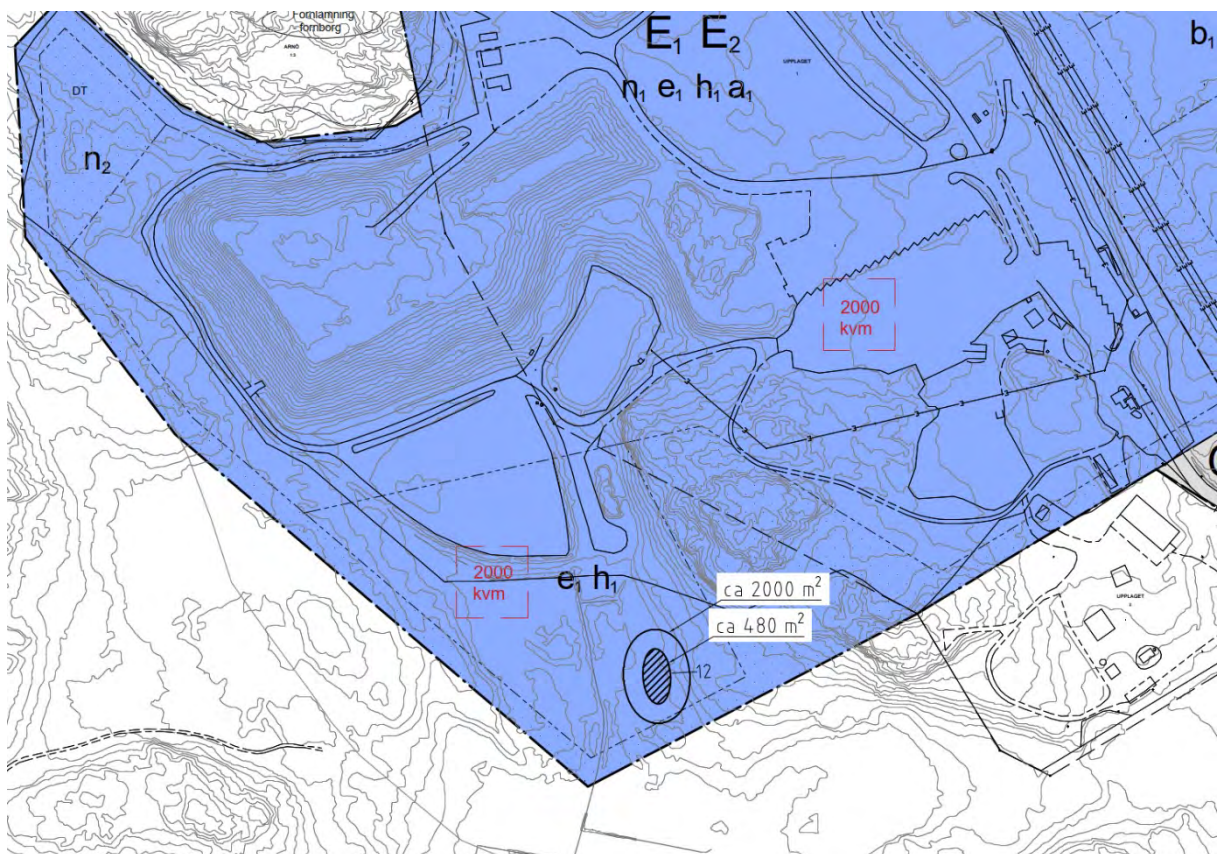
6.2 VÄSTRA OMRÅDET

6.2.1 Under sluttäckningen

Inom det västra området så är den generella ytliga avrinningen i sydvästlig riktning och en anslutning av dagvattenflöden till Björshults dagvattenbäck. En dagvattendamm för fördröjning och rening av dagvatten föreslås placeras i den södra delen av delområdet. I den södra delen ska också en lakvattendamm rymmas och placeringen av dessa bör samordnas i fortsatt arbete.

Vid fortsatt arbete med dagvattendammen behöver vidare utredning ske gällande släckvatten som kommer kunna ledas till dammen. Utloppet föreslås förses med avstängningsmöjligheter för att ha möjlighet till provtagning av släckvattnet.

Ytor som avleds till dammen i väster har en reducerad area på cirka 1,9 ha, vilket ger ett ytbehov på cirka 290–480 m². Fördröjningsvolymen som behöver rymmas i den västra dammen är cirka 460 m³ (se mer under kapitel 5.2) och vid en yta på 290–480 m² skulle reglerhöjden behöva vara 1,15–1,9 m (se mer under kapitel 6.4.1). Med hänsyn till konstaterat högt grundvatten inom området kan det vara fördelaktigt att utöka dammytan för att på så sätt kunna minska reglerdjupet och därmed schaktdjupet vid anläggandet av dammen. Enligt StormTac (2023) bör det permanenta vattendjupet vara ca 1,2 meter för att säkerställa god sedimentation och inte riskera igenväxning. Se Figur 48 redovisas ungefärlig placering och ytanspråk på dagvattendammen.

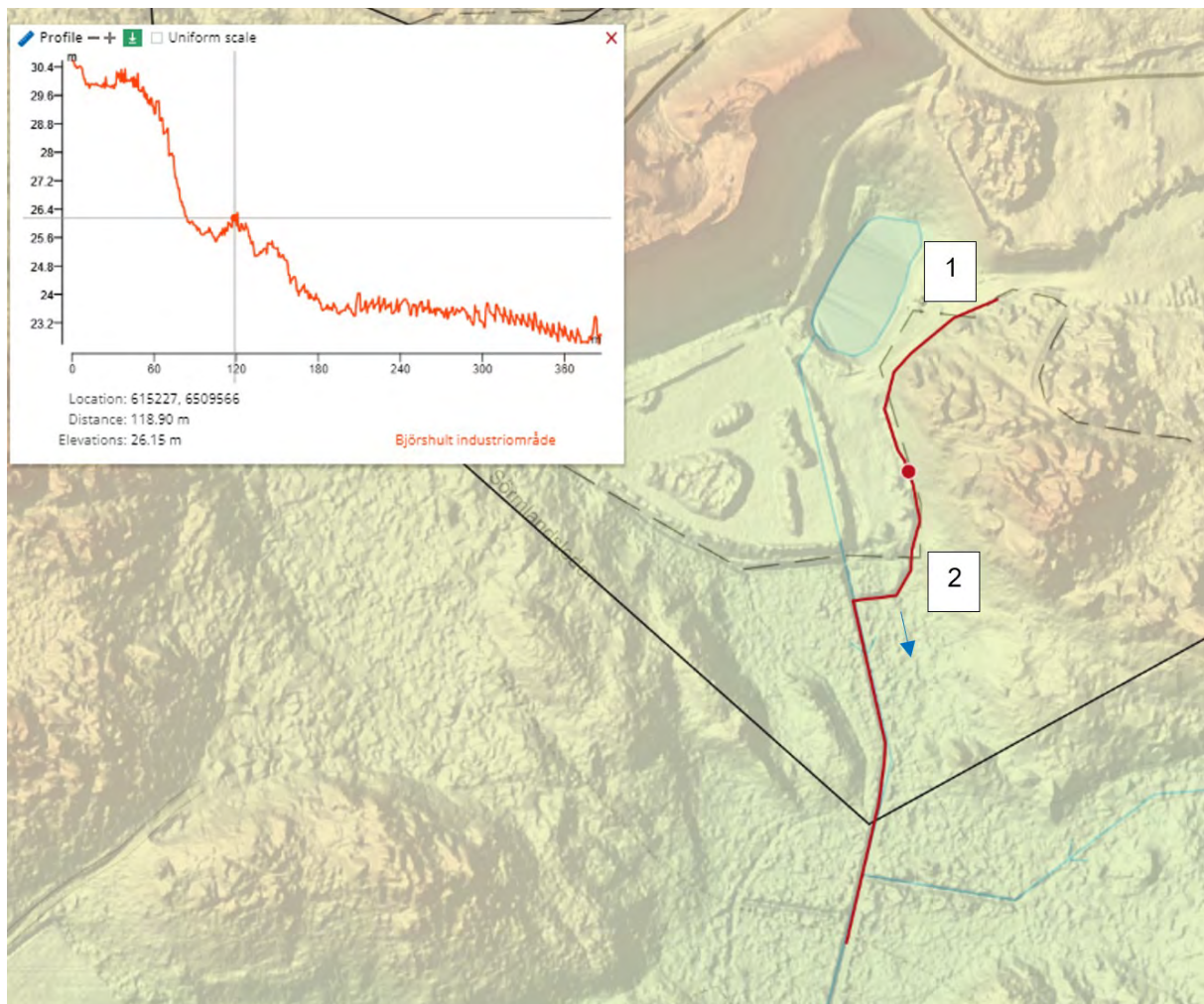


Figur 48. Ungefärligt ytbehov för en dagvattendamm inom det västra området.

För att möjliggöra en fungerande och säker hantering av dagvatten i en damm i den sydvästra delen av planområdet behöver ett antal parametrar säkerställas och arbetas vidare med.

Befintliga ledningar mynnar i ett dike som via en trumma leds in till befintlig lakvattendamm, se Figur 16. För att leda vatten förbi befintlig lakvattendamm behöver diket antingen förlängas och att vattnet leds ytligt till nedströms dagvattendamm. Alternativt kan diket anknyta till en ny ledning som leder

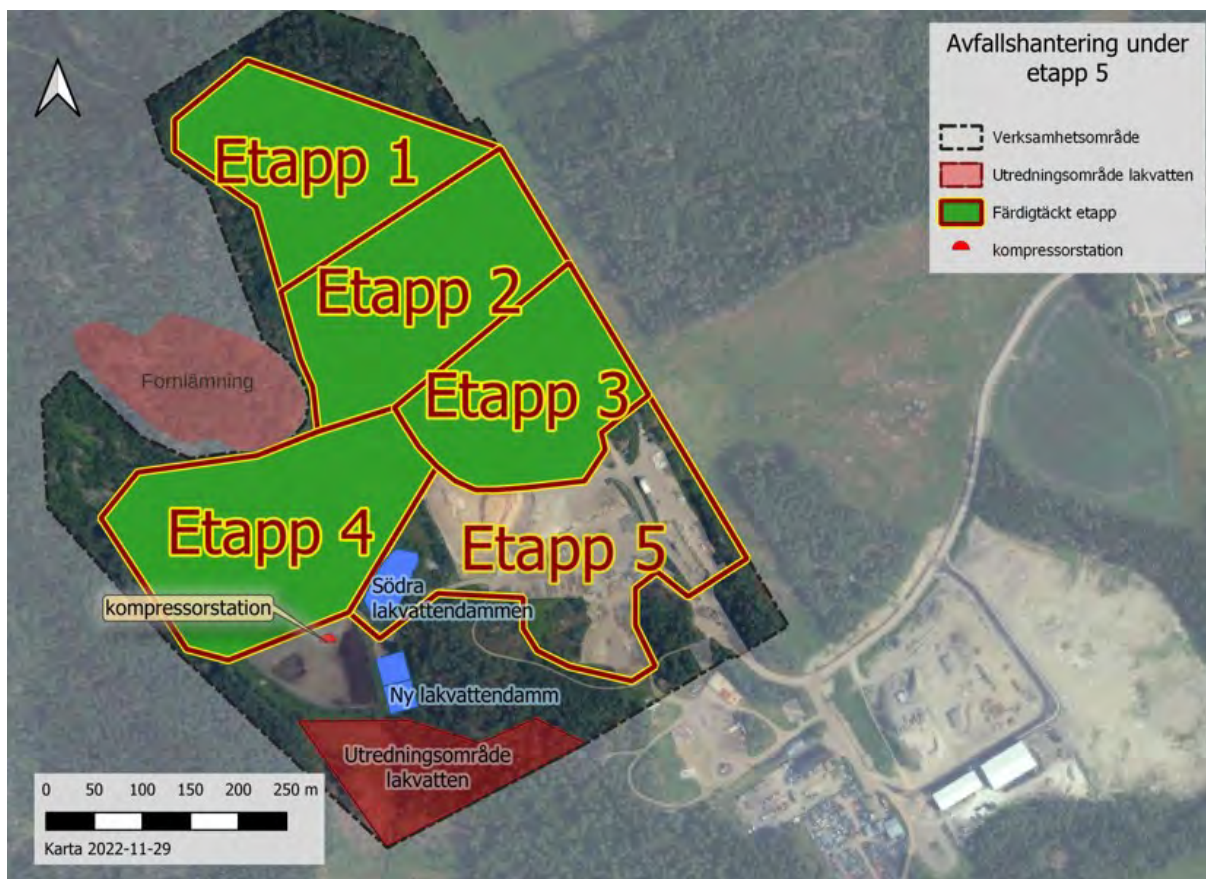
vattnet vidare söderut. I Figur 49 kan en profil utifrån befintlig höjdsättning ses. Det finns ett generellt fall söderut och en anslutning till föreslagen dammyta anses vara möjlig. Öster om markerad sträckning är en bergknalle belägen, vilket innebär att om en dragning mer österut innebär större ingrepp i befintlig miljö med hänsyn till schakt.



Figur 49. Profil från befintligt dike där befintligt ledningsnät mynnar i punkt 1. Profil redovisar höjdsättningen i sydlig riktning mot föreslagen placering av dagvattendamm där punkt 2 markerar ungefärlig placering av inlopp till dammen.

Markering ett symboliserar ungefär placering av utlopp från befintlig ledning till dike. Markering två markerar ungefär placering av möjligt inlopp till dammen. Dammens utformning har inte studerats i detalj och bör vid fortsatt arbete synkas med anslutande och utgående dikesnivåer. Dammens behöver antagligen ha ett totalt djup (permanent nivå, antagen 1,2 m+ reglervolym 1,15–1,9 m) på cirka 3 m i förhållande till befintliga marknivåer för att erhålla tillräcklig fördröjningsvolym.

Söder om den befintliga lakvattendammen finns planer för utveckling av en ny lakvattendamm, se Figur 50. Dess placering är inte säkerställd och kan komma i konflikt med hur anslutningen till föreslagen dagvattendamm ska ske och vid fortsatt arbete behöver placeringen och utformningen av de båda dammarna samordnas. Det är något som bör samordnas löpande i kommande projektering för att säkerställa att tillräckliga ytanspråk finns för respektive damm.



Figur 50. Etappindelning för sluttäckningen av befintlig avfallsanläggning. Söder om etapp 5 finns en ungefärlig placering av ny lakvattendamm markerad.

Med hänsyn till att exakt placering av den framtida dagvattendammen och lakvattendammen i detta skede inte är fastställd, så är det svårt att avgöra exakt vilka ytor som kommer avledas till dagvattendammen. Vid fortsatt arbete och dimensionering behöver en bedömning göras för att avgöra om omgivande naturmark och väg eventuellt kommer avledas till dagvattendammen. När denna bedömning genomförts behöver befintlig dikesutformning ses över för att avgöra om den eventuellt kommer behöva förändras med hänsyn till de tillkommande flödena.

- Nivån i diket styr vilka nivåer dammen kan ha. Utredning av lämpligt läge för trumman samt inmätning av exempelvis befintligt dike och vägnivåer bedöms behövas inför projektering. Marken i området kan annars behöva fyllas upp för att säkerställa att en tillräcklig volym kan erhållas. Det bör studeras närmare i projekteringen.
- Grundvattennivåerna i området har konstaterats att vara höga. Grundvattennivåerna påverkar hur dammen kan utformas. Dammen kan behöva anläggas med tätskikt för att säkerställa att inget läckage av föroreningar sker till grundvattnet samt att en erforderlig fördröjningsvolym kan erhållas. Grundvattennivåerna föreslås att studeras över en längre tid (minst ett år) för att på så sätt få en bättre information gällande den rådande nivån.

6.2.2 Efter sluttäckning

Det västra området ska sluttäckas och kommer på sikt att ytligt bestå av vegetationsytor motsvarande ett blandat grönområde. Under växt- och skyddsskiktet kommer ett tätskikt anläggas och runt deponin kommer det finnas avledande diken enligt Figur 31 med fem utsläppspunkter. Med hänsyn till att fyllnadsmassorna i skyddsskiktet (ovan tätskiktet) kan komma att bestå av MKM-massor finns risk för spridning av framför allt partikulära föroreningar. I anslutning till de fem utsläppspunkterna föreslås därmed dagvattenanläggningar med fokus på rening och sedimentation innan vidare avledning. För att erhålla god sedimentation kan anläggningarna motsvara exempelvis en dagvattendamm med permanent vattenspegel eller svackdiken med dämmen som säkerställer permanenta vattenspeglar. Hur dessa utformas exakt och vad som är mest lämpligt vid respektive utsläppspunkt behöver studeras vidare i detaljprojekteringen. Vid utformningen av anläggningarna behöver möjligheten till provtagning av utgående vattenkvalité kunna utföras.

Beroende på anläggningarnas utformning kan ytanspråket komma att variera, detta är svårt att avgöra i detta skede då det till exempel inte finns tillräckliga uppgifter om nivåer. Om dagvattenanläggningen motsvarar en våt- eller torrdamm kan det ungefärliga ytanspråket baseras på är den bidragande reducerade arean och ytanspråket antas variera mellan 1,5–2,5 % (VA-guiden, 2023). I Figur 51 har ett ungefärligt ytanspråk för respektive anläggning markerats, placeringen av dessa bör ses som schematiskt och den exakta placeringen bör utredas vidare. Innan vidare avledning från planområdet behöver både fördröjning och rening erhållas. Behovet av fördröjning behöver specificeras mer exakt i samband med projekteringen.

I samband med detaljprojekteringen föreslås det att studeras om utsläppspunkter kan samordnas för att minska antalet och därmed antalet dagvattenanläggningar. Utsläppspunkt 3 bör som exempel studeras om vattnet kan ledas till utsläppspunkt ett. Punkt 4 avleds mot det östra delområdet och bör därmed tas hänsyn till vid höjdsättningen av delområde A inom det östra området för att på så sätt säkerställa att vattnet kan ledas vidare genom området och vidare österut.

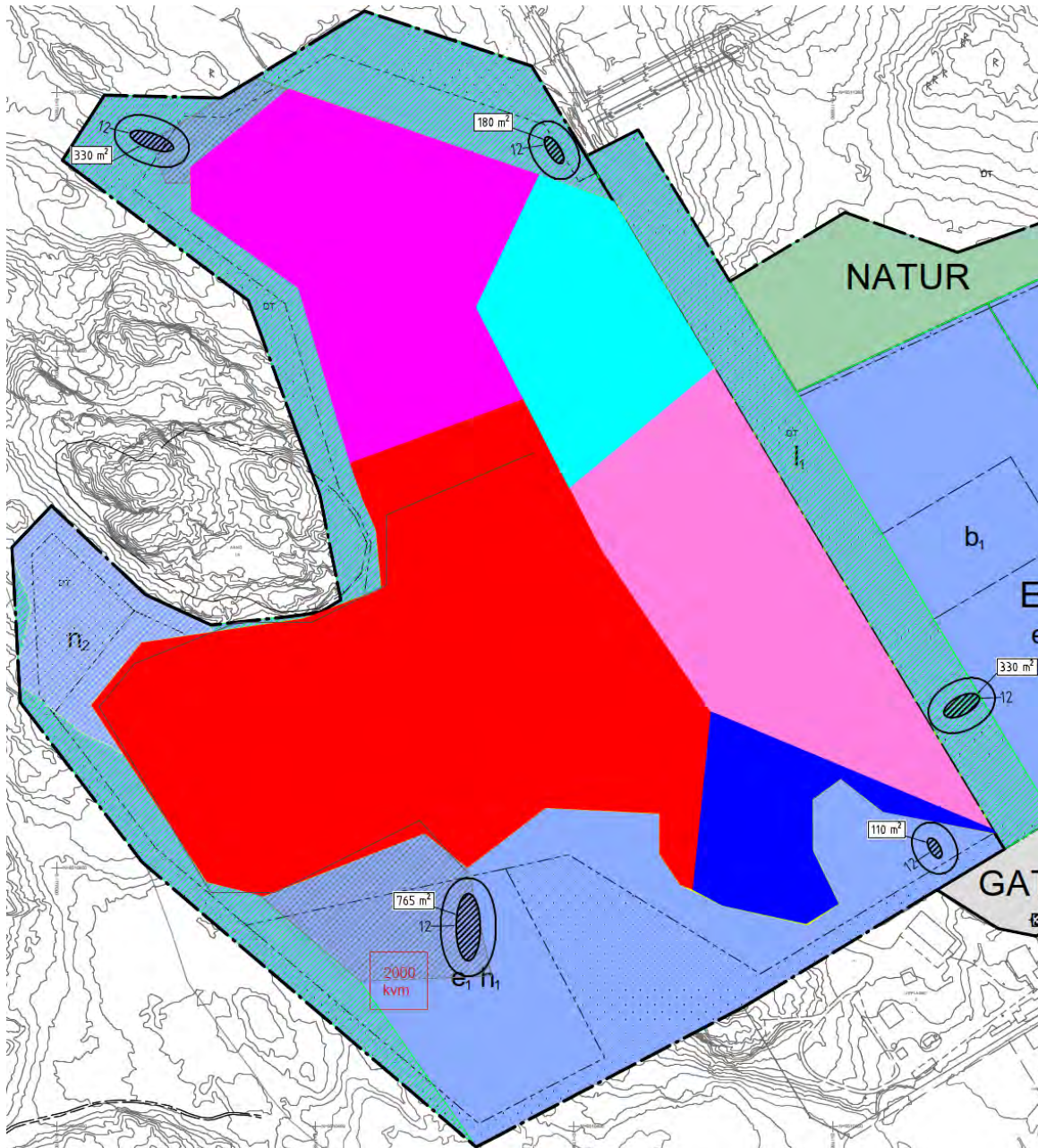
Utloppspunkt 1 föreslås avledas norrut mot befintliga diken. Vid framtagandet av denna utredning har utgångspunkten varit att flödet från denna utloppspunkt som leds till markavvattningsföretaget i framtiden inte får öka i jämförelse med de ursprungliga markförhållandena (som enligt historiska kartunderlag bestod av skogsmark) som belastade diket. Det tillåtna utflödet har därför beräknats med avrinningskoefficient 0,1 för att inte öka flödet. Vidare utredning behövs vid detaljprojekteringen för att ta reda på om det finns specifika dimensioneringsförutsättningar för markavvattningsföretaget som skulle kunna vara styrande vid utformning av dagvattenanläggningen. Ska en flytt av diken i företaget utföras behöver det prövas om, men om en anslutning till det berörda diket sker kan kostnadslängdsfördelningen behöva ses över. För att ge förutsättningar för en effektiv rening uppskattas ytanspråk för anläggningen behöva motsvara cirka 330 m².

Utloppspunkt 2 föreslås avledas söderut till dagvattendamm. Ytanspråk för anläggningen behöver motsvara cirka 765 m². Samordning bör ske för att både hantering av lakvatten- och dagvattenhantering ryms inom tillgänglig yta och att dessa samordnas med varandra med hänsyn till exempelvis utlopp.

Utloppspunkt 3. Om möjligt föreslås att avledning sker mot utsläppspunkt 1 alternativt att avledning sker till omkringliggande diken runt deponin för att därefter avledas mot befintliga diken som avleds västerut mot markavvattningsföretaget. Ytanspråk för anläggningen behöver motsvara cirka 180 m².

Utloppspunkt 4. Avledning från punkten föreslås ske via delområde A inom den östra delen. I samband med detaljprojekteringen är det viktigt att säkerställa en fungerande avrinningsväg som samordnas med den framtida markanvändningen inom delområde A. Ytanspråk för anläggningen behöver motsvara cirka 330 m². Sker hanteringen inom den nya avfallsanläggningen bör den dammen vara dimensionerad för tillkommande flöden från denna utloppspunkt.

Utloppspunkt 5. Avledning föreslås att ske söderut mot befintliga diken för att därefter avledas mot Björshults dagvattenbäck. Ska en dikeslösning appliceras är det beräknade ungefärliga ytbehovet ca 110 m².

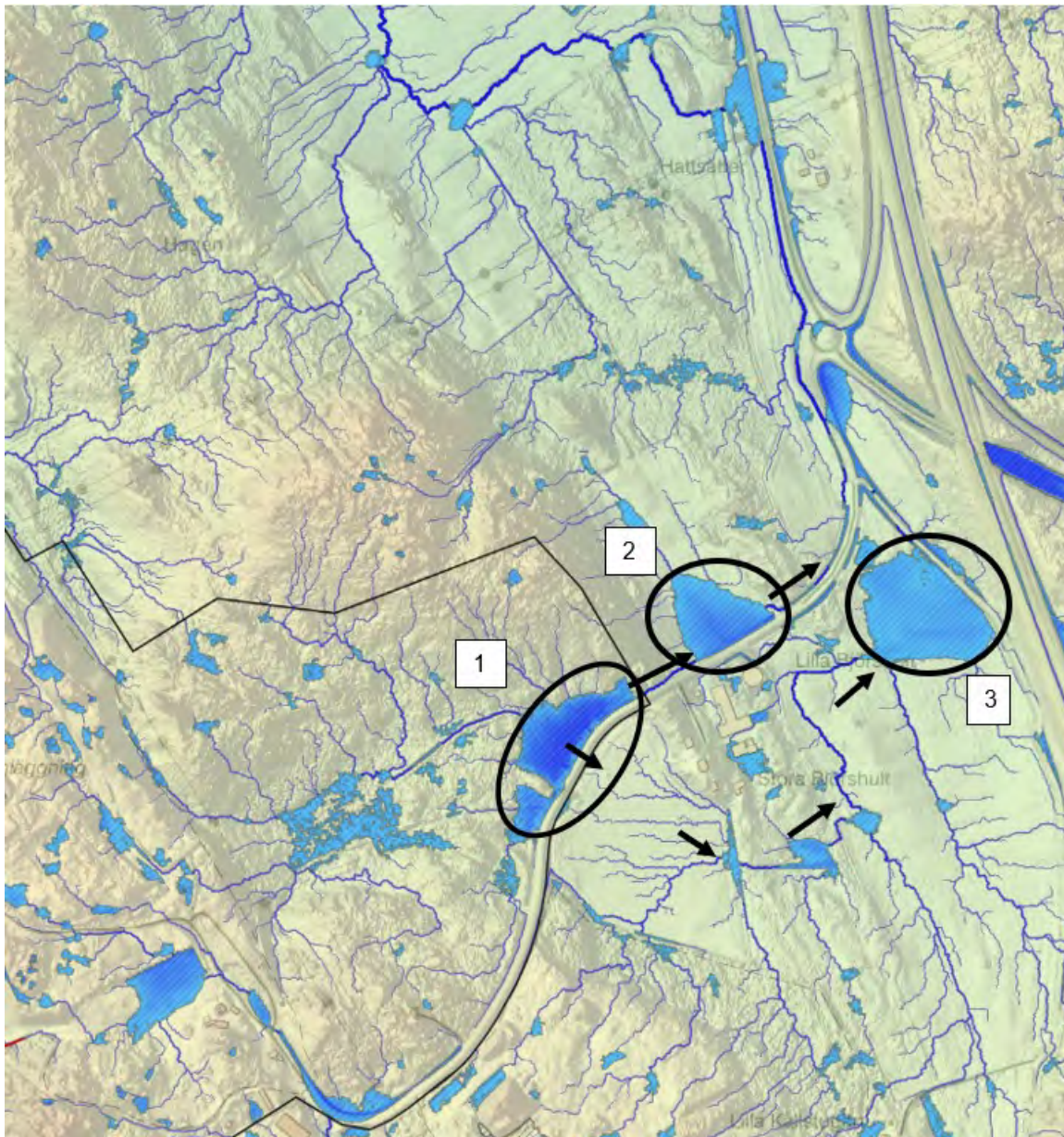


Figur 51. Schematisk placering och ytbehov för en dagvattendamm inom respektive delavrinningsområde efter sluttäckningen.

6.3 DAGVATTENHANTERING VID SKYFALL

6.3.1 Östra området

Utifrån befintlig höjdsättning finns en lågpunkt i den östra delen av planområdet (nummer 1 i Figur 52). I Scalgo rymmer lågpunkten cirka 4200 m³ vid 56 mm nederbörd motsvarande ett 100-årsregn. Enligt underlag från Nyköping Vatten finns en trumma under vägen i nord-sydlig riktning och därmed en avvattning till det södra vägdiket längs med åkern, se Figur 45. Sker en bräddning från diket till åkermarken söderut följer den ytliga avrinningen de pilarna österut i Figur 52 mot befintlig lågpunkt nummer 3 på angränsande åkermark.



Figur 52. Befintliga lågpunkter inom och i anslutning till planområdet.

Efter exploatering planeras befintlig lågpunkt att fyllas igen och avvattningen vid skyfallsflöden sker österut på den norra sidan om befintlig Björshultsvägen, se Figur 53. Inom planområdet kommer dagvattendammar att anläggas med planerad kapacitet att hantera ett 10-årsregn motsvarande en total volym av cirka 2500 m³. Längs med den norra sidan av Björshultsvägen föreslås att befintlig trumma proppas alternativt tas bort. Vid skyfallsflöden kommer då vattnet ledas längs med den norra sidan av Björshultsvägen. För att säkerställa en avledning från planområdet behöver kapaciteten på

dikena säkerställas så att det finns en kapacitet för flödena från planområdet samt att det anläggs en kulvert under infartsvägen till transformatorstationen i den östra delen av planområdet (pil mot lågpunkt nummer två). Beräknade flöden vid ett 100-årsregn har beräknats till cirka 5000 l/s. Flödena för Höjdsättningen behöver säkerställa att det vid bräddning möjliggörs för dagvatten att ledas över infartsväg österut och att inte bräddning sker upp mot transformatorstationen. Sett till att befintlig gata är belägen lägre än transformatorstationen anses det som möjligt att det vid bräddning ska kunna avledas dagvatten längs med befintlig gata och österut. Kan inte en trumma anläggas med tillräcklig kapacitet för skyfallsflöden bör planläggningen inom den sydöstra delen av planområdet anläggas till markanvändning som tillfälligt kan översvämmas utan att skada uppkommer. skulle exempelvis kunna motsvara en parkeringsplats. Det finns ingen nedströms bebyggelse som riskerar att svämmas över och med hänsyn till detta anses inte exploateringen av området innebära en försämring nedströms vid skyfall. Vattnet blir stående på nedströms åkermark innan det kommer infiltrera/dräneras bort.

Öster om planområdet finns en befintlig lågpunkt i anslutning till åkern (nummer 2) som även den avvattnas under en befintlig trumma österut som erhållits via underlag från Nyköping Vatten, se Figur 18. Därefter leds vatten via vägdikena mot norrut belägna åkermarker. Samma diken föreslås ansluta till planerad dagvattendamm. Vid utformningen av inloppet till dammen föreslås en reglering av flödet för att ta emot ett 10-årsregn och att överstigande flöde kan fortsätta att ledas längs med befintliga diken norrut och vidare mot åkermarken. De flöden och volymer som idag leds till åkermarken söder om Björshultsvägen leds efter exploatering snarare längs med den norra sidan och mot åkermarken.



Figur 53. Planerad höjdsättning inom den östra delen av planområdet. Pilar i svart markerar ytliga avrinningspilar. Planerade dagvattendamm är inte markerade i figuren.

6.3.2 Västra området

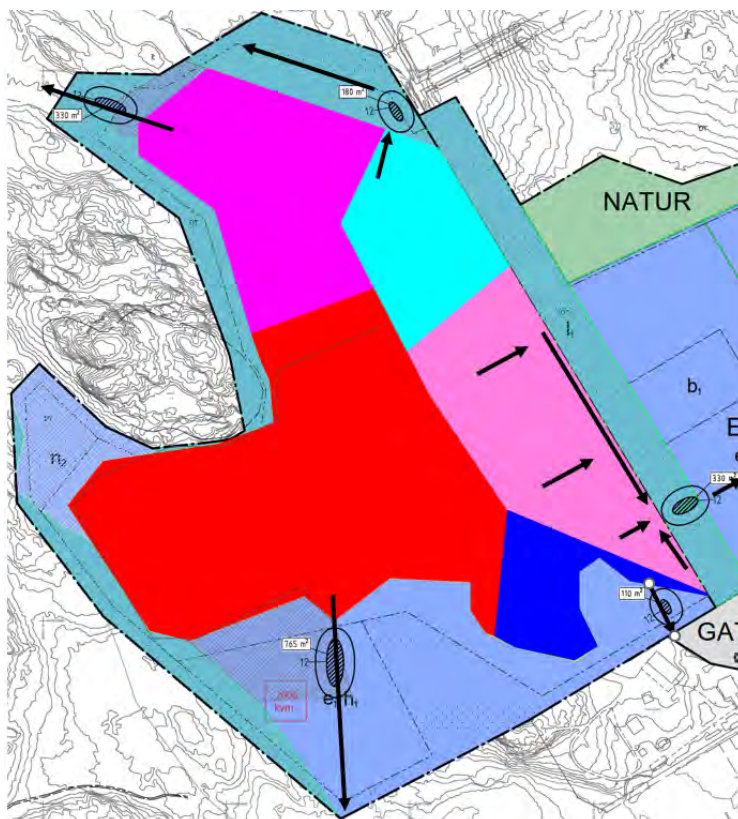
Under sluttäckningen

Inom etapp 5 som är den sista etappen att sluttäckas finns en befintlig lågpunkt i anknäytning till rangerytan som redovisas i Scalgo i Figur 13. Befintliga dagvattenbrunnar avvattnar lågpunkten idag och det finns inga befintliga byggnader som översvämmas. Med hänsyn till att inga förändringar inom etappen planeras förutom att avledningen från befintliga ledningar ska gå till planerad dagvattendamm i stället för befintlig lakvattendamm så anses inga förändringar vad gäller höjdsättningen av ytorna behöva ske.

Efter sluttäckningen

Markanvändningen efter sluttäckningen kommer att motsvara ett blandat grönområde och utsläppspunkt 1, 2, 3 och 5 planeras att avledas till omgivande skogsdiken. Inom sluttäckningsområdet planeras inte för några lågpunkter utan avrinningen kommer ske via de fem tidigare redovisade utloppspunkterna. Påverkan på omkringliggande bebyggelse vid skyfall anses inte som betydande med hänsyn till att ingen befintlig bebyggelse finns i direkt anslutning nedströms och att planerad markanvändning inte förväntas öka flödena vid skyfall i jämförelse med dagens situation med hänsyn till en minskad hårdgörandegrad inom området. Vid höjdsättning inom de båda områdena behöver hänsyn tas till att den nya exploateringen i öster inte ska riskera att skadas vid skyfall. Befintliga lågpunkter inom området byggs bort men avrinningskoefficienten i jämförelse med dagens situation sänks därav att påverkan av sluttäckningen i sin helhet bedöms som marginell. Vid anläggandet av föreslagna åtgärder med begränsat tillåtet utflöde ses i sin tur påverkan på markavvattningsföretaget nedströms som marginell.

Utloppspunkt 4 planeras att ledas via det östra området som planeras för ny avfallsanläggning, se Figur 54. Det anses därmed viktigt att säkerställa en yttlig avrinningsväg vid skyfall via det östra området så att inte vatten från sluttäckningen riskerar att bli stående inom det östra området.



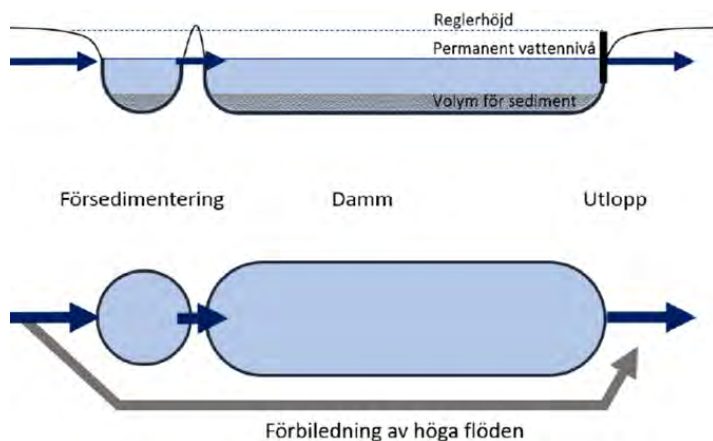
Figur 54. Föreslagen placering och ytbehov för en dagvattendamm inom respektive delavrinningsområde efter sluttäckningen. Yttliga avrinningsvägar vid skyfall redovisas från respektive utloppspunkt.

6.4 PRINCIPLÖSNINGAR FÖR DAGVATTENHANTERING

6.4.1 Dagvattendamm som rening- och fördröjningsåtgärd

Dagvattendammar kan fördröja stora volymer vatten och vid väl avvägning av uppehållstid, utformning och dimension tillsammans med regelbunden underhållning blir dammens reningseffekt god. En dagvattendamm bör vara minst 2,5 gånger längre än vad den är bred för att gynna skötsel och funktion. Utformning och dimensionering av dagvattendamm/-ar rekommenderas genomföras enligt Svenskt Vatten, 2019 och Svenskt Vatten, 2016. Figur 55 visar en principskiss över en damm och Figur 56 visar den variation som förekommer när det kommer till funktion, rekreation och gestaltning av dagvattendammar.

Det rekommenderas att upprätta en skötselplan för att säkerställa att dammen underhålls kontinuerligt och att funktionen upprätthålls.



Figur 55. Principskiss för en dagvattendamm med försedimentering (Bildkälla: Larm T och Blecken G, 2019).



Figur 56. Exempel på dagvattendammar i olika miljöer. (Bildkälla: WRS, Svenskt Vatten).

7 KONSEKVENSER AV FÖRESLAGNA ÅTGÄRDER

7.1 ÖSTRA OMRÅDET

7.1.1 Påverkansbedömning miljö kvalitetsnormer

Från verksamhetsområdet kommer ämnen spridas med dagvattnet som har potential att påverka vissa kvalitetsfaktorer i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten (HVMFS 2019:25). De kvalitetsfaktorer som berörs av utsläppet av dagvatten är Näringsämnen, Särskilda förorenande ämnen (SFÄ) och Prioriterade ämnen. Näringsämnen och SFÄ används för bedömning av ekologisk status i vattenförekomster. Prioriterade ämnen används för bedömning av kemisk status.

Näringsämnen

Tabell 10 visar den teoretiska belastningen i utsläppspunkten, enligt beräkningarna i StormTac, tillsammans med den totala belastningen mot Stadsfjärden från SMHI Vattenwebb (2023). Utsläppspunkten ligger cirka 5 km uppströms Stadsfjärden uppströms ett dike som rinner i nordlig riktning mot mynningen i Kilaån/Arnöån där det rinner cirka 500 m innan mynningen i Stadsfjärden. Värdena i tabellen visar ett scenario där hela mängden av respektive näringsämne når Stadsfjärden och där de faktiska utsläppshalterna når de modellerade halterna i StormTac.

Tabell 10. Andel av belastning till Stadsfjärden som kommer från verksamhetsområdet.

SMHI Vattenwebb (kg/år) (Total belastning, Stadsfjärden)				Verksamhetsområdet (kg/år)			
Befintlig markanvändning		Framtida markanvändning inkl. rening		Befintlig markanvändning		Framtida markanvändning inkl. rening	
Kväve	Fosfor	Kväve	Fosfor	Kväve	Fosfor	Kväve	Fosfor
531 342	28 495	531 982	28 509	39	0,68	640	14
Andel av belastning				0,007%	0,002%	0,12%	0,05%

Även om hela mängden av respektive ämne skulle nå vattenförekomsten står belastningen från verksamhetsområdet för en mycket liten andel av den totala belastningen (0,05 - 0,12%).

Vattenförekomst Stadsfjärden angränsar mot land i väster och har statusen "dålig" för näringsämnen. SMHI vattenwebb (verktyg för övergödning i kustvatten) visar att belastningen i vattenförekomsten huvudsakligen kommer från land och för kväve och fosfor är det motsvarande mängder som visas i Tabell 10. Nettoutbytet med andra omgivande vattenförekomster är omkring 475 ton kväve/år och 29 ton fosfor/år– utbytet är alltså relativt stort i jämförelse med belastningen.

Den framtida markanvändningen riskerar att generera en större mängd näringsämnen till Stadsfjärden. Dock är tillskottet av kväve och fosfor är mycket lågt jämfört den totala belastningen (mindre än 0,2%). Utbytet av näringsämnen mot andra omgivande vattenförekomster är relativt stort och att flera faktorer talar för att halterna kommer reduceras innan de når vattenförekomsten bedöms inte förändringen påverka halterna i Stadsfjärden annat än i marginalen och att det på så sätt inte blir någon nämnvärd förändring för kvalitetsfaktorn näringsämnen.

De faktorer som gör att belastningen på Stadsfjärden kommer bli lägre, jämfört vad som redovisas i Tabell 10 är:

- Sträckan mellan utsläppspunkten och mynningen i Stadsfjärden är lång – omkring 5 km. Dagvattnet kommer att ledas genom vägdikey till ett dike i dalgången norrut, och detta dike mynnar i Arnöån cirka 500 m uppströms åns mynning i Stadsfjärden. Utsläppsmängderna kommer således reduceras i diken och ån genom upptag och fastläggning. Hur stor belastning som diken och ån klarar att reducera innan mynningen i Stadsfjärden är oklart.
- De modellerade halterna för näringsämnen för valt markanspråk i StormTac är höga. Halterna är höga för att de beräknas att uppstå vid andra ytor som hanterar avfall (avfallsanläggningar), men vissa steg kan tas på anläggningen för att sänka dessa halter. Halterna som genereras beror av vad som lagras och hanteras på ytorna och det finns många olika typer av avfall. För att minska utsläppshalter av näringsämnen så att dessa ligger lägre än de modellerade i StormTac (Tabell 10) kan exempelvis kompostering av park- och trädgårdsavfall hanteras på ytor som inte leds till dagvattendammen eller under tak.

Förändringen av markanvändningen riskerar en lite ökad belastning av näringsämnen till Stadsfjärden om inte all belastning reduceras i diken och ån. På grund av den lilla andelen som anläggningens utsläpp utgör av Stadsfjärdens totala belastning (mindre än 0,2%) bedöms inte statusklassningen för kvalitetsfaktorn näringsämnen påverkas.

Särskilda förorenande ämnen

Av de ämnen som klassas som särskilda förorenande ämnen i HVMFS 2019:25, avgränsas denna utredning till de ämnen som är möjliga att modellera med StormTac (se avsnitt 5.3) och som riskeras spridas ut från verksamhetsområdet (koppar, krom och zink).

Tabell 11 visar modellerad belastning från verksamhetsområdet (för fullständig tabell se avsnitt 5.3) och avser mängder som både förekommer i löst form (jonform) och bundet till partiklar (totala halter).

Tabell 11. Belastning av Särskilda Förorenade ämnen modellerat via StormTac.

-	Cu (kg/år)	Cr (kg/år)	Zn (kg/år)
Befintlig markanvändning	0,19	0,045	0,45
Framtida markanvändning inkl. rening	0,97	0,17	3,1

Många metaller binder relativt hårt till partiklar och kommer därför till stor del avsättas i sötvattensmiljön (dike och Kilaån/Arnöån) mellan utsläppspunkten och mynningen i Stadsfjärden. Även om de totala mängderna skulle nå Stadsfjärden finns det ingen möjlighet att förändringen i belastningen påverkar halterna av respektive ämne i vattenförekomsten. Spädningen i vattenförekomsten (nästan 11 000 gångers utspädning) är allt för stor.

För koppar och zink ska dessutom biotillgänglig halt beräknas vid klassningen. De biotillgängliga halterna är en andel av den lösta andelen av respektive ämne och beror av ett antal stödparametrar som pH, DOC och kalcium. Den biotillgängliga halten blir således ännu lägre än den som kan modelleras med StormTac.

Prioriterade ämnen

Kemisk status baseras på en vattenförekomstshalter av så kallade "prioriterade ämnen" (HVMFS 2019:25). Utredningens omfattning har avgränsats till de ämnen som riskeras spridas ut från verksamhetsområdet och till de ämnen som kan modelleras fram via StormTac. På samma sätt som

för SFÄ visar Tabell 12 modellerad belastning från verksamhetsområdet (för fullständig tabell se avsnitt 5.3) och avser mängder som både förekommer i löst form (jonform) och bundet till partiklar.

Tabell 12. Belastning av prioriterade ämnen modellerat med StormTac.

-	Pb (kg/år)	Ni (kg/år)
Befintlig markanvändning	0,11	0,057
Framtida markanvändning inkl. rening	0,39	0,2

På samma sätt som för SFÄ är den faktiska spädningen i vattenförekomsten (nästan 11 000 gångers utspädning) allt för stor för att belastningsförändringen ska kunna ge upphov till en påverkan på halterna i vattenförekomsten.

Sammanfattande bedömning

Länsstyrelsens klassning av Stadsfjärden i VISS (2023) ger den statusen "dålig" för näringsämnen. Bedömningen är endast baserat på sommarmätningar av näringsämnen (underparametrarna *Totalmängd fosfor – sommar* och *Totalmängd kväve – sommar* – har dålig status), dock eftersom bedömningsgrunden kräver även vinterprovtagning är klassningen inte framtaget enligt bedömningsgrunden. Mätvärden från sommaren visar en antydning till en minskande trend av halten kväve (gäller ej fosfor) inom den senaste cykeln (2013–2018). Det som gör att god Ekologisk status inte nås idag beror av för hög belastning av näringsämnen från land, där jordbruk, skog & hygge, och sjö & vattendrag utgör de största andelar.

Statusklassningen för kvalitetsfaktorn näringsämnen, SFÄ och Prioriterade ämnen bedöms inte påverkas av den förändrade markanvändningen eftersom belastningen från anläggningen utgör mindre än 0,2% av Stadsfjärdens totalbelastning för näringsämnen och utspädningen är så pass stor (nästan 11 000 gånger). Trots detta är tillförsel av ytterligare näringsämnen negativt för vattenmiljön och går emot mål med att minska näringstillförseln.

Reduktionen mellan utsläppspunkten och mynningen i Stadsfjärden är en viktig förutsättning för att inte påverka Stadsfjärden negativt. Även hantering av näringsrikt avfall (kompostering av park- och trädgårdsavfall), för att minska dagvattenmängden från detta som kan släppas ut, är av betydelse för att minska utsläppshalter av näringsämnen från anläggningen. Det är viktigt att reningen som planeras inom verksamhetsområdet fungerar och att berörd verksamhetsutövare kontrollerar utsläppshalterna av förorenande ämnen till diken inom verksamhetens egenkontroll.

7.2 VÄSTRA OMRÅDET

7.2.1 Påverkansbedömning miljö kvalitetsnormer

Från verksamhetsområdet kommer ämnen spridas med dagvattnet som har potential att påverka vissa kvalitetsfaktorer i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten (HVMFS 2019:25). De kvalitetsfaktorer som berörs av utsläppet av dagvatten är Näringsämnen, Särskilda förorenande ämnen (SFÄ) och Prioriterade ämnen. Näringsämnen och SFÄ används för bedömning av ekologisk status i vattenförekomster. Prioriterade ämnen används för bedömning av kemisk status.

Näringsämnen

Tabell 13 visar den teoretiska belastningen i utsläppspunkten, enligt beräkningarna i StormTac, tillsammans med den totala belastningen mot Aspafjärden från SMHI Vattenwebb. Utsläppspunkten

ligger cirka 4,5 km uppströms i Kvarnbäcken innan mynningen i Stjärnholmsviken. Värdena i tabellen visar ett scenario där hela mängden av respektive näringsämne når Stjärnholmsviken och Aspafjärden och där de faktiska utsläppshalterna når de modellerade halterna i StormTac.

Tabell 13. Andel av belastning till Aspafjärden som kommer från verksamhetsområdet.

SMHI Vattenwebb (kg/år) (Total belastning)				Verksamhetsområdet (kg/år)			
Befintlig markanvändning		Framtida markanvändning inkl. rening		Befintlig markanvändning		Framtida markanvändning inkl. rening	
Kväve	Fosfor	Kväve	Fosfor	Kväve	Fosfor	Kväve	Fosfor
10 075	567	10 455	575	2,7	0,1	380	8,6
Andel av belastning (%)				0,03	0,02	3,6	1,5

Även om hela mängden av respektive ämne skulle nå vattenförekomsten står belastningen från verksamhetsområdet för en liten andel av den totala belastningen (1,5–3,6%).

Aspafjärdens vattenförekomst angränsar mot land i väster. SMHI vattenwebb (verktyg för övergödning i kustvatten) visar att belastningen i vattenförekomsten huvudsakligen kommer från land och för kväve och fosfor är det motsvarande mängder som visas i Tabell 13. Nettoutbytet med andra omgivande vattenförekomster är omkring 420 kg fosfor/år och 9 300 kg kväve/år – utbytet är alltså relativt stort i jämförelse med belastningen. Instängda vikar har generellt ett sämre utbyte mot omgivande vatten och Stjärnholmsviken är ett exempel på detta.

Den framtida markanvändningen riskerar att generera en större mängd näringsämnen till Stjärnholmsviken och Aspafjärden. Eftersom tillskottet av kväve och fosfor är relativt lågt jämfört den totala belastningen, utbytet av näringsämnen mot andra omgivande vattenförekomster är relativt stort och att flera faktorer talar för att halterna kommer reduceras innan de når vattenförekomsten bedöms inte förändringen påverka halterna i Aspafjärden annat än i marginalen och att det på så sätt inte blir någon förändring över klassgränser för kvalitetsfaktorn näringsämnen.

De faktorer som gör att belastningen på Aspafjärden kommer bli lägre, jämfört vad som redovisas i Tabell 13 är:

- Sträckan mellan utsläppspunkten och mynningen i Stjärnholmsviken och Aspafjärden är lång – omkring 4,5 km. Utsläppsmängderna kommer således reduceras i bäcken genom upptag och fastläggning. Hur stor belastning som bäcken klarar att reducera innan mynningen i Stjärnholmsviken är oklart och kan behöva utredas ytterligare.
- De modellerade halterna för näringsämnen för valt markanspråk i StormTac är höga. Halterna är höga för att de beräknas att uppstå vid andra ytor som hanterar avfall (avfallsanläggningar), men vissa steg kan tas på anläggningen för att sänka dessa halter. Halterna som genereras beror av vad som lagras och hanteras på ytorna och det finns många olika typer av avfall. Även om statusklassningen för kvalitetsfaktorn näringsämnen inte bedöms påverkas, riskerar förändringen av markanvändningen en ökad belastning av näringsämnen till Stjärnholmsviken (del av Aspafjärden), om inte all belastning reduceras i Kvarnbäcken.

Särskilda förorenande ämnen

Av de ämnen som klassas som särskilda förorenande ämnen i HVMFS 2019:25, avgränsas denna utredning till de ämnen som är möjliga att modellera med StormTac (se avsnitt 5.3) och som riskeras spridas ut från verksamhetsområdet (koppar, krom och zink).

Tabell 14 visar modellerad belastning från verksamhetsområdet (för fullständig tabell se avsnitt 5.3) och avser mängder som både förekommer i löst form (jonform) och bundet till partiklar (totala halter).

Tabell 14. Belastning av Särskilda Förorenande Ämnen modellerat via StormTac.

	Cu (kg/år)	Cr (kg/år)	Zn (kg/år)
Befintlig markanvändning	0,05	0,022	0,14
Framtida markanvändning inkl. rening	0,41	0,085	1

Många metaller binder relativt hårt till partiklar och kommer därför till stor del avsättas i bäckmiljön mellan utsläppspunkten och mynningen i Aspafjärden. Även fast de totala mängderna skulle nå Aspafjärden finns det ingen möjlighet att förändringen i belastningen påverkar halterna av respektive ämne i vattenförekomsten. Spädningen i vattenförekomsten är allt för stor.

För koppar och zink ska dessutom biotillgänglig halt beräknas vid klassningen. De biotillgängliga halterna är en andel av den lösta andelen av respektive ämne och beror av ett antal stödparametrar som pH, DOC och kalcium. Den biotillgängliga halten blir således ännu lägre än den som kan modelleras med StormTac.

Prioriterade ämnen

Kemisk status baseras på en vattenförekomstshalter av så kallade "prioriterade" ämnen (HVMFS 2019:25). Utredningen har avgränsats till de ämnen som riskeras spridas ut från verksamhetsområdet och till de ämnen som kan modelleras fram via StormTac. På samma sätt som för SFÄ visar Tabell 15 modellerad belastning från verksamhetsområdet (för fullständig tabell se avsnitt 5.3) och avser mängder som både förekommer i löst form (jonform) och bundet till partiklar.

Tabell 15. Belastning av prioriterade ämnen modellerat med StormTac.

	Pb (kg/år)	Ni (kg/år)
Befintlig markanvändning	0,026	0,027
Framtida markanvändning inkl. rening	0,17	0,07

På samma sätt som för SFÄ är den faktiska spädningen i vattenförekomsten allt för stor för att belastningsförändringen ska kunna ge upphov till en påverkan på halterna i vattenförekomsten.

Sammanfattande bedömning

Eftersom det saknas övervakningspunkter och underlag för klassning i Aspafjärden bygger Länsstyrelsens klassning i VISS på extrapolering av data från andra liknande vattenförekomster. Det som gör att god Ekologisk status inte nås idag beror av för hög belastning av näringsämnen från land.

Trots att markanvändningen förändras, bedöms inte statusklassningen för varken kvalitetsfaktorn näringsämnen, SFÄ eller Prioriterade ämnen påverkas. Eftersom det inte finns några underlagsdata för klassningen i vattenförekomsten går det inte att räkna på halförändringarna i vattenförekomsten på grund av den förändrade markanvändningen på land.

Eftersom den förändrade markanvändningen inte bedöms inverka på statusklassningen, så påverkas inte möjligheten att uppnå miljö kvalitetsnormen i vattenförekomsten. Trots detta är all tillförsel av ytterligare näringsämnen negativt för vattenmiljön och går emot mål med att minska näringstillförseln. Det är uppenbart att de stora problemen för kustvattenförekomsten är näringshalterna och att all ytterligare belastning är dålig. Underparametern Totalmängd fosfor – sommar – har dålig status, men kvalitetsfaktorn Näringsämnen har otillfredsställande status.

Reduktionen mellan utsläppspunkten och mynningen i Stjärnholmsviken är en viktig förutsättning för att inte påverka Stjärnholmsviken negativt. Det är viktigt att reningen som planeras inom verksamhetsområdet fungerar och att berörd verksamhetsutövare kontrollerar utsläppshalterna av förorenande ämnen i Kvarnbäcken, inom verksamhetens egenkontroll. Kontroller av vattenkvalitén i Kvarnbäcken bör utföras i minst tre provtagningspunkter för att få kunskap om den faktiska belastningen mot Stjärnholmsviken.

8 KOSTNADSUPPSKATTNING

Då planeringen är i en tidig fas har endast en grov bedömning kunnat utföras. Det ska poängteras att detta är grova uppskattningar och kan variera stort beroende på områdets förutsättningar och utformning.

Som underlag för bedömningen har kostnadsdata från StormTac (2023) använts. Utifrån detta bedöms anläggningskostnaden för en öppen damm ligga på 600–900 kr/m³. Kostnaden kan dock variera mycket beroende på utformning och lokala förhållanden. En kraftigt varierande faktor är huruvida ett tätskikt behöver anläggas i dammen. Det kan antingen behövas med hänsyn till högt stående grundvattennivåer eller vid hög infiltrationskapacitet för att säkerställa en permanent vattenyta i dammen. Den årliga driftkostnaden uppskattas i snitt vara ca 40 000 kr för en dagvattendamm (StormTac, 2023).

Anläggningskostnaden för ett svackdike uppskattas till mellan 160–550 kr/m (StormTac, 2023). Med hänsyn till att kostnaden är definierad per meter så är kostnaden kraftigt beroende av dikets sektion, dess bredd och djup. En kostnadsdrivande parameter är också huruvida ett tätskikt behöver anläggas i diket.

9 PROJEKTERINGSFÖRUTSÄTTNINGAR

Nedan har viktiga förutsättningar inför senare skeden sammanställts:

Västra området

- En viktig förutsättning för projekteringen av dikessystem och dagvattenanläggningar i samband med sluttäckningen för de norra utsläppspunkterna är befintligt markavvattningsföretag. Kontakt föreslås att initieras för att säkerställa förutsättningarna vid avledning av dagvatten till markavvattningsföretaget. Det behöver säkerställas att anläggningar efter sluttäckningen inte överbelastar nedströms dikessystem. Utförda beräkningar utgår ifrån att utgående flöden från sluttäckningsområdet inte ska överstiga avrinningen motsvarande skogsmark, vilket antas ha belastat markavvattningsföretaget innan utvecklingen av avfallsanläggningen. Ska en anslutning till befintliga diken ske kan antagligen kostnadsfördelningslängden för företaget behöva regleras. Vilket står för kostnad för drift och underhåll mellan det nyttjande av dikessystemet.
- I samband med projekteringen är det viktigt att säkerställa att det höjdmässigt går att avleda dagvatten till planerade dagvattenanläggningar.
- Med hänsyn till att sluttäckningen sker i etapper är det viktigt att samordna och planera för när och för vilka ytor som dagvattenanläggningarna kommer att nyttjas. Exempelvis så föreslås att den dagvattendamm som föreslås anläggas för hanteringen av etapp 5 efter bortkoppling från lakvattensystemet även ska kunna nyttjas efter hela sluttäckningen är färdigställd.
- Hänsyn behöver tas så att tillräcklig plats finns för både dag- och lakvattensystem.
- Detaljplanen möjliggör för att anlägga solenergianläggning ovan den sluttäckta deponin. Detta behöver utredas vidare vid fortsatt arbete för att säkerställa att solenergianläggningen inte riskerar att skada sluttäckningen.
- Ska befintlig ytvattendamm där vattensalamander påträffats tas bort kan kompensationsåtgärder krävas för att ersätta dess habitat.
- Det är viktigt att säkerställa åtkomst för drift och underhåll av dagvattenanläggningarna. Möjlighet för provtagning/kontrollmätningar av dagvattnet bör finnas. Dagvattenanläggningarna föreslås förses med avstängningsventiler för möjlighet att stänga av

utloppsflödet vid händelse av brand så att sanering av släckvatten kan ske inom dammarna innan utsläpp sker till nedströmsdiken.

Östra området

- Vid sluttäckningen behöver avrinningsvägen från utloppspunkt 4 österut från det västra området säkerställas och koordineras med ny exploatering inom det östra området. Massbalansutredningen ger förutsättningar för att dagvattnet ska kunna avledas ytligt via det östra området men dessa förutsättningar behöver förankras i samband med projekteringen. Utgångspunkten är att Nyköping kommun och renhållningen kommer att utveckla den västra delen som en ny avfallsanläggning och att dagvattnet från utläppspunkt 4 kan hanteras i samma anläggning. Om så inte är fallet kan servitut/ledningsrätt behövas för att säkerställa att vattnet kan ledas ut från området österut.
- För att begränsa tillflödet av dagvatten från naturmarken norr om det planerade verksamhetsområden föreslås ett avskärande dike anläggas längs med den norra sidan för förbiledning av vattnet från naturmarken. I samband med projekteringen bör det ses över hur ett sådant dike kan utformas.
- I samband med projekteringen är det viktigt att säkerställa att det höjdmässigt går att avleda dagvatten till planerade dagvattenanläggningar och även att samordna med elleverantören gällande förhållningsregler i anknytning till transformatorstationen.
- I samband med projekteringen bör kapaciteten på befintliga diken ses över för att säkerställa en fungerande avledning inom och ut från planområdet. Det är viktigt att säkerställa att en avrinningsväg kan skapas inom vägområdet förbi befintlig transformatorstation och vidare österut. I samband med projektering bör trumstorlek under infart till transformatorstationen utredas och hänsyn tas till att även skyfallsflöden ska kunna avledas österut via diken.
- Vid anläggandet av en damm i anslutning till cirkulationsplatsen bör nivåer vidare analyseras för att säkerställa om det finns möjlighet till avledning via självfall eller om pumpning behövs. En viss fördröjningsvolym kan också vara möjlig att tillgodose i diken från planområdet till dammen.
- Det är viktigt att säkerställa åtkomst för drift och underhåll av dagvattenanläggningarna. Dagvattendammar föreslås utformas med avstängningsventiler för möjlighet att stänga av utloppsflödet vid händelse av brand så att sanering av släckvatten kan ske inom dammarna innan utsläpp sker till nedströms diken.
- Vid arbete fortsatt arbete med justeringar av marknivåer enligt utförd massbalansberäkning behöver kontroll ske av föroreningshalterna i massorna för att avgöra om eventuella tillstånd eller anmälningar behövs.

10 SLUTSATSER

- Planerad exploatering kommer ge en ökad hårdgörandegrad inom planområdet vilket i kombination med inkludering av klimatfaktor i beräkningarna för planerad situation, resulterar i ökade dagvattenflöden.
- Dagvattenhanteringen inom planområdet syftar till att rena och fördröja dagvattnet för att inte öka flödena från planområdet till nedströms diken och vidare mot recipient vid ett 10-årsregn. Detta föreslås uppnås i dagvattenanläggningar i form av främst dagvattendammar och diken. Med hänsyn till karaktären av föroreningar från området är det viktigt att skapa goda förutsättningar för en effektiv sedimentation.
- Flera scenarier för hur dagvattenhanteringen kan utformas redovisas i utredningen. Beroende på ägarförhållandena inom planområdet och typen av massor som uppfyllnad av sluttäckningen kommer bestå av ger förutsättning för det scenario som ska utgå ifrån vid projektering.
- Det är viktigt att säkerställa ytliga avrinningsstråk från sluttäckningsområdet via den östra delen av planområdet för att inte riskera instängda områden.
- Den västra delen av planområdet som idag består av avfallsanläggningen ansluts till lakvattendammar för rening innan det avleds till reningsverket. Det innebär att samtliga utflöden från området både under och efter sluttäckningen kommer innebära en ökning av flöden och föroreningar i jämförelse med ursprungliga förhållanden.

11 REFERENSER

Citres AB, 2018. Sluttäckningsplan Björshults industriområde, Nyköping kommun, Tekniska divisionen. Författare: Sami Serti. Daterad: 2018-10-01

FlexiClean, 2022. FlexiClean filterkassett för dagvattenrening [Byggkatalogen - FlexiClean filterkassett](#)
Tillgänglig: 2022-12-12

HVMFS 2019:25. Havs- och Vattenmyndighetens föreskrift om klassificering och miljökvalitetsnormer.

Lantmäteriet, 2022. Min karta. [Lantmäteriet - min karta](#)
Tillgänglig: 2022-11-15

Länsstyrelsen, 2022a. Södermanlandskartan. [Geoportal Länsstyrelsen](#)
Tillgänglig: 2022-11-24

Länsstyrelsen, 2022b. EBH-kartan [EBH - kartan](#)
Tillgänglig: 2022-12-06

Nyköpings kommun, 1982. Detaljplan 0480-P82/7. [Nyköpings kommun - karta detaljplan 0480-P82/7](#)
Tillgänglig: 2022-12-06

Nyköpings kommun, 2016. Detaljplan 0480-P16/3. [Nyköpings kommun - karta detaljplan 0480-P16/3](#)
Tillgänglig: 2022-12-06

Nyköpings kommun, 2022a. Kravspecifikation uppdaterad dagvattenutredning till detaljplan för del av Arnö 1:3 Björshults industriområde. Daterad 2022-10-05.

Nyköpings kommun, 2022b. Presentationsunderlag från startmöte 2022-11-15

Nyköpings kommun, 2023. Preliminär plankarta och planområdesgräns, daterad 2023-05-23

Nyköping vatten, 2023. Muntlig kontakt med Tony Berglund.

Scalgo Live, 2022. Hämtad från: [Scalgo Live](#)
Tillgänglig: 2022-11-24

SGU, 2022. Sveriges Geologiska Undersökningar, kartvisare: [SGU Kartvisare](#)
Tillgänglig: 2022-11-24

SMHI Vattenwebb, Modelldata per område, [SMHI:s Vattenwebb](#)
Hämtad: 2023-06-02

StormTac, 2023. StormTac – Stormwater solutions. Version: 23.1.1. Hämtad från: [StormTac](#).
Tillgänglig: 2023-01-26

Svenskt Vatten, 2016. Avledning av dag- drän- och spillvatten. Publikation P110.

Svenskt Vatten, 2019. Utformning och dimensionering av anläggningar för rening och flödesutjämning av dagvatten. Rapport 2019–20. [Svenskt vatten - Rapport 2019–20](#)
Tillgänglig: 2022-11-24

WSP, 2022. PM Björshults avfallsanläggning – beskrivning av ytvatten och grundvattenförhållanden. Daterad: 2022-12-06. Författare: Lisa Regander

WSP, 2023. Förslagshandling – utredning av massbalans, alt. 2, terrasser. D. Nylund, 2023-06-02

Va-guiden, 2022. Anläggningswiki – dammar och våtmarker. [Va-guiden - dammar och våtmarker](#)
Tillgänglig: 2022-12-12

ÅF, 2015. PM/Geoteknik – Björshults industriområde, Nyköping. 2015-01-19. Författare: Martin Jansson

VI ÄR WSP

WSP är en av världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 50 000 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Så tar vi ansvar för framtiden.

wsp.com

WSP Sverige AB
Box 8094
700 08 Örebro
Besök: Krontorpsgatan 1

T: +46 10-722 50 00
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
wsp.com

