

KOMMUNALFÖRBUNDET NORRVATTEN

DAGVATTEN- OCH SKYFALLSUTREDNING DETALJPLAN FÖR GÖRVÄLNS KOMPLETTERANDE VATTENVERK

JÄRFÄLLA KOMMUN

2022-05-10



wsp

DAGVATTEN- OCH SKYFALLSUTREDNING DETALJPLAN FÖR GÖRVÄLNS KOMPLETTERANDE VATTENVERK

Järfälla kommun

Kommunalförbundet Norrvatten

KONSULT

WSP Samhällsbyggnad

Box 13033
402 51 Göteborg
Besök: Ullevigatan 19
Tel: +46 10 7225000
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
www.wsp.com

KONTAKTPERSONER

Norrvatten

Fredrik Jansson
fredrik.jansson@norrvatten.se

WSP

Uppdragsansvarig
Lars Kallrén
Lars.kallren@wsp.com

Teknikansvarig
Cecilia Lundqvist
cecilia.lundqvist@wsp.com

Utredare
Anna Markiewicz
anna.markiewicz@wsp.com

Utredare MKN-bedömning
Erica Svensson
erica.svensson@wsp.com

PROJEKT

NFVP Mark Fas 3

UPPDRAGSNAMN

NFVP Mark Fas 3 -
Dagvattenutredning

UPPDRAGSNUMMER

10327508

FÖRFATTARE

Cecilia Lundqvist, Anna Markiewicz,
Erica Svensson

DATUM

2022-05-10

ÄNDRINGSDATUM

GRANSKAD AV

Per Norberg

GODKÄND AV

SAMMANFATTNING

WSP Sverige AB har på uppdrag av Norrvatten tagit fram denna utredning i samband med utbyggnad av Görvålverket. Vattenverket ligger på Skäfteholmen i Mälaren i Järfälla kommun och ägs av Norrvatten. Norrvatten är ett kommunalförbund som producerar och distribuerar dricksvatten till 14 medlemskommuner i Stockholmsområdet. På grund av den starka expansionen i regionen behöver vattenverket byggas ut för att klara prognostiserad efterfrågan. I samband med utbyggnaden tas en detaljplan fram och denna dagvattenutredning är en del av planarbetet.

Detaljplaneområdet inkluderar både mark och vatten där landarealen utgör 7,5 ha med höjder i öster på ca+ 21 m och i väster på ca+ 2 m. Idag använder verksamheten en del av området som upplag för rör samt slamhantering men den största delen är naturmark med stigar, skog och berg. Hela detaljplaneområdet kommer inte tas i anspråk för nybyggnation, ca 5,14 ha planeras för nya tak, vägar och mindre delar grönytor. Principen för dagvattenhanteringen i denna utredning har varit att separera förorenat dagvatten som avrinner från hårdgjorda ytor från avrinnande vatten från naturmark. Beräkningar i Stormtac har därför baserats på de 5,14 ha som tas i anspråk för exploateringen. Eftersom utbyggnaden ligger på en mindre ö är utsläppet mer eller mindre direkt till recipient och avleds inte till något belastat ledningsnät, rening har därför varit dimensionerande. Fördröjningsvolymen har beräknats för att säkerställa att föreslagna reningsåtgärder klarar Järfällas kommuns utsläppskrav på 70 l/s ha, kravet gäller vid ett regn med statistisk återkomsttid 10 år.

Enligt föroreningsberäkning i Stormtac ökar föroreningshalter och mängder efter exploatering, exklusive reningsåtgärder. Planerad utbyggnad innebär ett ökat flöde från 130 l/s (befintlig situation) till 980 l/s (planerad situation) beräkningarna gäller vid ett regn med statistisk återkomsttid 10 år.

Dagvattnet föreslås genomgå en trestegsrening med biofilter (växtbädd), makadammagasin och brunnsfilter. I områden för lastning och lossning anläggs oljeavskiljare. Föreslagna dagvattenåtgärder skapar en total fördröjningsvolym på 1080 m³, vilket innebär att anläggningarna kan fördröja ett 10-års regn med varaktighet 10 min, baserat på flödesberäkningar från Stormtac.

Området är stort och dagvattenlösningarna behöver fördelas över ytan. Höjdsättningen görs så att marken lutar mot biofiltren, i botten av biofiltret anläggs en dränledning som avleder infiltrerat vatten till makadammagasinen. En bräddbrunn anläggs i biofiltret för att avleda vatten direkt till makadammagasinet vid intensiva regn. Utloppet från makadammagasinen kommer leda ut i naturmarken, den ytterligare reningen som sker över naturmarken har inte behandlats i denna utredning. Dagvattenledningen mellan biofiltret och makadammagasinet görs tät, likaså botten och väggar på biofilter. Om makadammagasinen tas i anspråk för hantering av släckvatten behöver även magasinen anläggas täta. En utredning för släckvattenhantering behöver tas fram för att säkerställa att dagvattensystemet, skyfallshantering och släckvattenhanteringen fungerar tillsammans.

Föreslagna reningsåtgärder medför en generell minskning av både mängder och halter av dagvattnet som når recipienten jämfört med innan exploatering enligt Stormtac beräkningar. Då har inte slamhanteringen tagits med i föroreningsberäkningarna. Idag leds lakvatten från slamcentrifugering rakt ut i recipienten, urvattnat slammaterial ligger öppet på grusplan. Hur slammet ska hanteras i framtiden är inte helt fastställt men kommer ske under tak vilket ger en förbättring jämfört med nuläget.

En simulering av ett 100-års regn med varaktighet 20 min (50 mm) har gjorts i programmet Scalgo Live, simulering visar att två lågpunkter uppstår efter utbyggnad, ett i den östra delen av planområdet och en i den västra delen av planområdet. Simuleringsprogrammet beräknar vattendjupet på det instängda området i öster till 0,5 m och volymen till 30 m³ vid aktuellt regntillfälle. Vatten blir även stående längs med fasaden på planerad byggnad i planområdets östra del. Lågpunkten i väster beräknas ha ett vattendjup på 19 cm och uppehåller en volym på 27 m³ vid aktuellt regntillfälle. Avskärande diken föreslås för att hantera skyfallsvattnet.

En simulering av vattennivåhöjning i Mälaren har gjorts i programmet Scalgo Live, delar av föreslagen utbyggnad hamnar under kommande vattennivåer i Mälaren baserats på befintliga höjder. Utbyggnaden planeras dock höjas så att lägst nivån hamnar på minst +2,7 m enligt dokumentet *Rekommendationer för lägsta grundläggningsnivå för ny bebyggelse vid Mälaren – med hänsyn till risken för översvämning*, Länsstyrelsen i Stockholm, Södermanland, Uppsala, Västmanland (2015). Notera att planeringsnivåerna gäller för grundläggningsnivå (om konstruktionen inte är vattentät) och inte färdigt golv.

Med rekommenderad dagvattenhantering uppfyller detaljplanen kraven: att byggande enligt detaljplanen inte försämrar möjligheten att uppfylla miljö kvalitetsnormerna för vatten och att Järfällas kommuns riktlinjer för dagvattenhantering, med bl a krav på rening, riktvärden och flöde, uppfylls. Även Länsstyrelsens rekommendationer för hantering av stigande vatten uppfylls och planen kan skyfallssäkras.

Föroreningskoncentrationerna och belastningen efter exploatering och med åtgärder är desamma eller mindre än koncentrationerna och belastningen före exploatering. Se Bilaga 2 för MKN-bedömning i sin helhet.

Flödeskravet vid detaljplanegräns uppfylls.

INNEHÅLL

1	INLEDNING	1
1.1	BAKGRUND	1
1.2	SYFTE	1
2	FÖRUTSÄTTNINGAR	2
2.1	KRAV	2
2.1.1	Recipient - miljö kvalitetsnormer	2
2.1.2	Riktlinjer för dagvattenhantering	3
2.1.3	Östra Mälarens vattenskyddsområde	4
2.2	YTTERLIGARE KRAV	5
2.2.1	Norrvattens riktlinjer för föroreningar i dagvatten	5
2.2.2	Skyfall	6
2.2.3	Stigande vatten	6
3	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	7
3.1	DETALJPLANENS GEOGRAFISKA LÄGE	7
3.2	NUVARANDE MARKANVÄNDNING	8
3.2.1	Observationer vid fältbesök	9
3.2.2	Kartering nuvarande markanvändning	11
3.3	BEFINTLIG AVVATTNING	13
3.3.1	Befintliga ledningar och dagvattenanläggningar	13
3.3.2	Topografi och markavvattning	13
3.4	HYDROLOGI OCH GRUNDVATTEN	15
3.5	MARKFÖRHÅLLANDEN	15
3.6	SKYFALL	17
3.7	STIGANDE HAV OCH VATTEN	18
4	FRAMTIDA FÖRHÅLLANDEN	19
4.1	PLANERADE FÖRÄNDRINGAR	19
4.2	ÖVERSVÄMNINGSRISK FRAMTIDA UTBYGGNAD	20
5	BERÄKNINGAR	21
5.1	METODER	21
5.1.1	Flödesberäkning	21
5.1.2	Beräkning av dimensionerande utjämningsvolym	22
5.1.3	Föroreningsberäkning	22
5.2	MARKANVÄNDNING OCH AVRINNINGSKOEFFICIENTER	22
6	RESULTAT DAGVATTENFLÖDEN OCH FÖRORENINGAR	23
6.1	FLÖDEN OCH FÖRDRÖJNINGSVOLYMER	23
6.2	FÖRORENINGSBERÄKNINGAR	23
6.1	RENINGSEFFEKT AV FÖRESLAGEN DAGVATTENHANTERING	26
7	RESULTAT DAGVATTENHANTERING	28

7.1	PLANERAD DAGVATTENHANTERING	28	
7.1.1	Oljeavskiljare	28	
7.1.2	Nedsänkta biofilter	29	
7.1.3	Makadammagasin	30	
7.1.4	Brunnsfilter	31	
7.2	HÖJDSÄTTNING	32	
7.2.1	Planerade marknivåer	32	
7.3	TEKNISK UTFORMNING OCH LÖSNINGAR FÖR DAGVATTENHANTERING		32
7.4	HANTERING AV SKYFALL OCH STIGANDE VATTEN	33	
7.5	MATERIALVAL	36	
7.6	DRIFT OCH SKÖTSEL	36	
7.6.1	Oljeavskiljare	36	
7.6.2	Biofilter/växtbädd	36	
7.6.3	Drift och skötsel av makadammagasin	37	
7.6.4	Drift och skötsel av filterbrunn	37	
7.7	GENOMFÖRBARHET AV PLANERAT DAGVATTENSYSTEM	37	
7.8	HÄNSYN TILL MILJÖKVALITETSNORMER	37	
8	DETALJPLANENS LÄMPLIGHET	38	
8.1	SÄKERSTÄLLANDE AV LÄMPLIGHET	38	
9	SLUTSATSER	39	
10	FÖRTECKNING BILAGOR	40	
11	REFERENSER	41	

1 INLEDNING

1.1 BAKGRUND

WSP Sverige AB har på uppdrag av Norrvatten tagit fram denna utredning i samband med utbyggnad av Görvålverket, verket ligger vid Mälaren i Järfälla kommun och är Norrvattens vattenverk. Norrvatten är ett kommunalförbund som producerar och distribuerar dricksvatten till 14 medlemskommuner i Stockholmsområdet. Verket levererar vatten till ca 700 000 människor, flera stora sjukhus samt Arlanda flygplats. Norrvatten är Sveriges fjärde största dricksvattenproducent med ungefär 60 anställda. På Görvålverket produceras 1600 liter dricksvatten per sekund. På grund av den starka expansionen i regionen behöver vattenverket byggas ut för att klara prognostiserad efterfrågan. I samband med utbyggnaden tas en detaljplan fram och denna dagvattenutredning är en del av planarbetet.

1.2 SYFTE

Syftet med dagvattenutredningen är att visa att detaljplanen klarar att uppfylla dagvattenkraven, d v s miljö kvalitetsnormer för vatten och riktlinjer för dagvattenhantering. Planområdet ligger i direkt anslutning till recipient och nära råvattenintaget till verket. Utrednings främsta syfte är därför att föreslå anläggningar som når upp till erforderlig rening av dagvattnet. Utredningen studerar även risker för översvämning från ett 100-års regn med varaktighet 20 min (50 mm) och av stigande vatten i Mälaren med avseende på rådande planeringsnivåer på +2,7 möh. Syftet är även att i tidigt skede bedöma om detaljplaneförslaget är möjligt med avseende på ovan och att föreslå eventuella omarbetningar av detaljplaneförslaget som behövs för att kraven ska uppnås.

För att uppnå syftet ingår att visa hur dagvattenflödet och föroreningsgraden/mängden förändras vid föreslagen markanvändning samt föreslå de dagvattenlösningar som behövs för att uppnå dagvattenkraven.

I rapporten redovisas följande:

- föroreningshalter och mängder före och efter exploatering
- reningsbehovet och nödvändiga reningsåtgärder
- flöden före och efter exploatering
- att detaljplanen efter åtgärder uppnår dagvattenkraven
- skyfallssituationen vid ett 100-års regn före och efter föreslagen utbyggnad
- åtgärder för att minska risk för översvämning vid skyfall
- effekten på planområdet med avseende på stigande vatten

2 FÖRUTSÄTTNINGAR

2.1 KRAV

Åtgärderna för dagvattenhantering och skyfall/stigande hav följer de krav och riktlinjer som föreligger från Järfälla kommun och Länsstyrelsen Stockholm.

2.1.1 Recipient - miljö kvalitetsnormer

Området avvattnas direkt till recipient till vattenskyddsområde utan avledning i ledningsnät eller markavvattning över andra fastigheter, se Figur 1.

Recipienten är Mälaren, inom den del av Mälaren som benämns Mälaren-Görväln. Mälaren-Görväln är av vattenmyndigheten klassad som en ytvattenförekomst med fastställda *Miljö kvalitetsnormer* (VISS, 2022). Sjöns ekologiska status är idag *Måttlig*, men den bedöms inte vara påverkad av vare sig övergödning eller försurning, men däremot av miljögifter (Tabell 1).

Mälaren-Görvälns kemiska status bedöms som *Ej god*. Förutom de överallt överskridande ämnena kvicksilver och kvicksilverföreningar samt polybromerade difenyletrar (PBDE), så överskrider halterna av kadmium och bly samt föreningar av dessa ämnen, samt av antracen och tribetyltennföreningar. Även en rad olika PAH:er har uppmätts i höga halter, men dessa saknar fastställda gränsvärden. Tidsfrist gäller till år 2027 för att uppnå en *God kemisk status*, undantaget de överallt överskridande ämnena (Tabell 2).

Tabell 1. Miljö kvalitetsnormer och statusklassning för Mälaren-Görväln (VISS, 2022).

	Statusklassning	MKN (Förvaltningscykel 3 2017-2021)
Ekologisk status	Måttlig	God ekologisk status till 2027
Kemisk status	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus
Kemisk status utan överallt överskridande ämnen	Uppnår ej god	

Tabell 2. Undantag från MKN avseende kvalitetskrav för kemisk ytvattenstatus för Mälaren-Görväln (VISS, 2022).

Mindre stränga krav		Tidsfrister	
Bromerad difenyleter	Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus	Kadmium och kadmiumföreningar	2027
Kvicksilver och kvicksilverföreningar	Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus	Bly och blyföreningar	2027
		Antracen	2027
		Tribetyltennföreningar	2027

Det saknas utförlig vattenprovtagning i vattenförekomsten och flertalet av bedömningarna av kemiska parametrar i VISS är baserade på analyser i sediment- eller fiskvävnad (VISS, 2022). Vattenanalyser bedöms motsvara god ekologisk och kemisk status, men föroreningarna i sediment bedöms motsvara miljöstatus sämre än miljö kvalitetsnormerna, se Tabell 3. För de ämnen som saknar uppmätt halt i vattenförekomsten redovisat i

VISS så har data, i de fall det finns, hämtats ifrån SLU:s miljödata (MVM, 2022). Uppmätta halter av koppar och bly finns från övervakningsstationen Lambarfjärden men endast från ett tillfälle 2016 (två olika djup). Det är få provtagningar men används som referens över miljötillståndet. Vidare beskrivning av påverkan på recipienten hittas i Bilaga 2 – MKN bedömning.

Tabell 3. Redovisar statusklassning och provtagningsmatris (X) för de ämnen som ingår i utredningen. Halter ifrån SLU:s miljödata (MVM) redovisas även i de fall provtagning finns. I de fall ämnen inte redovisas så är de inte klassade i VISS. Prioriterade ämnen klassas som god eller "uppnår ej god" och särskilda förorenade ämnen klassas som god eller måttlig status. Bedömningsgrunden i HVMFS 2019:25 är årsmedelvärde. Källa: VISS, 2022

Föroening	Bedömningsgrund	Statusbedömning	Vatten	Sediment	Fiskvävnad
Totalfosfor	Beräknas med ekologisk kvot	God	X (19,8 µg/l)		
Bly	V 1,2* µg/l S: 120 mg/kg torrvtikt	Uppnår ej god	<0,01 µg/l**	X (128,4 mg/kg torrvtikt)	
Kadmium	V: ≤ 0,08–0,25 µg/l (beroende på vattenhårdhetsklass) S: 2,3 mg/kg torrvtikt	Uppnår ej god		X (0,8 mg/kg torrvtikt, maxhalt överstiger riktvärden vid minst mer än ett provtagningstillfälle)	
Krom	V: 3,4 µg/	God	X (0,08 µg/l)		
Koppar	V: 0,5* µg/ S: 36 mg/kg torrvtikt	Måttlig	0,06 µg/l**	X (34,7 mg/kg torrvtikt, maxhalt överstiger riktvärden vid mer än ett provtagningstillfälle)	
Zink	V: 5,5* µg/l	God	X (0,09 µg/l)		
Nickel	V 4* µg/	God	X (0,6 µg/l)		
Antracen	V: 0,1 µg/l S: 40 µg/kg torrvtikt	Uppnår ej god		X (19,1 mg/kg torrvtikt, maxhalt överstiger riktvärden vid ett provtagningstillfälle)	
Kvicksilver	V: 0,07 µg/l (max tillåten konc.) B: 20 µg/kg våtvtikt	Uppnår ej god			X***

*Biotillgänglig halt

**Data hämtad ifrån SLU:s miljödata, har inte använts för klassning. Biotillgänglig halt är beräknad ifrån uppmätt totalhalt.

*** Kvicksilver är nationellt överskridande ämne. Det överskrids i alla Sveriges undersökta ytvattenförekomster; sjöar, vattendrag och kustvatten.

2.1.2 Riktlinjer för dagvattenhantering

Detaljplaneområdet omfattas av Järfällas kommuns riktlinjer för dagvattenhantering (Järfälla kommun, 2016).

De övergripande kraven är:

- Dagvatten ska renas och fördröjas så nära källan som möjligt.
- Dagvatten ska inte medföra att recipientens status försämrats eller att gällande miljökvalitetsnormer inte uppnås.
- Dagvatten ska omhändertas så det inte riskerar att orsaka översvämningar av nedströms liggande områden.

- Dagvatten ska utgöra en positiv resurs i landskapet.
- Dagvatten ska avledas skiljt från spillvattnet.

Kraven specificeras även i riktlinjerna, där det till exempel framgår att dagvattnet ska tas om hand lokalt. Riktlinjerna säger vidare att avskiljning av olja och sediment krävs för dagvatten från alla nya och ombyggda vägar för farligt gods, industrifastigheter, tankstationer, och lastningszoner o.dyl. över 500 kvm. Dagvattensystemet ska utformas så att det finns möjlighet till fördröjning och uppsamling i samband med olyckor. Gemensamhetsanläggningar är tillåtna.

Inom avrinningsområdet gäller nedanstående flödesbegränsningar och riktvärden (Tabell 4 och 5). Eftersom dagvattnet släpps direkt till recipient, samt nära intaget till vattenverket läggs störst vikt vid en god reningskapacitet.

Tabell 4. Flödeskrav inom Mälarens avrinningsområde (Järfälla kommun, 2016).

	Maximalt tillåtet flöde vid 10-årsregn	
	I fastighetsgräns	I detaljplanegräns
Mälaren	70 l/s, ha	70 l/s, ha

Tabell 5. Riktvärden inom Mälarens avrinningsområde (Järfälla kommun, 2016).

Ämne	Enhet	Riktvärde 1), 2)
Totalfosfor	µg/l	100
Totalkväve		saknas
Suspenderad substans	mg/l	40
Olja	mg/l	0,5
Bly	µg/l	3
Kadmium	µg/l	0,3
Kvicksilver	µg/l	0,04
Koppar	µg/l	9
Zink	µg/l	15
Nickel	µg/l	6
Krom	µg/l	8

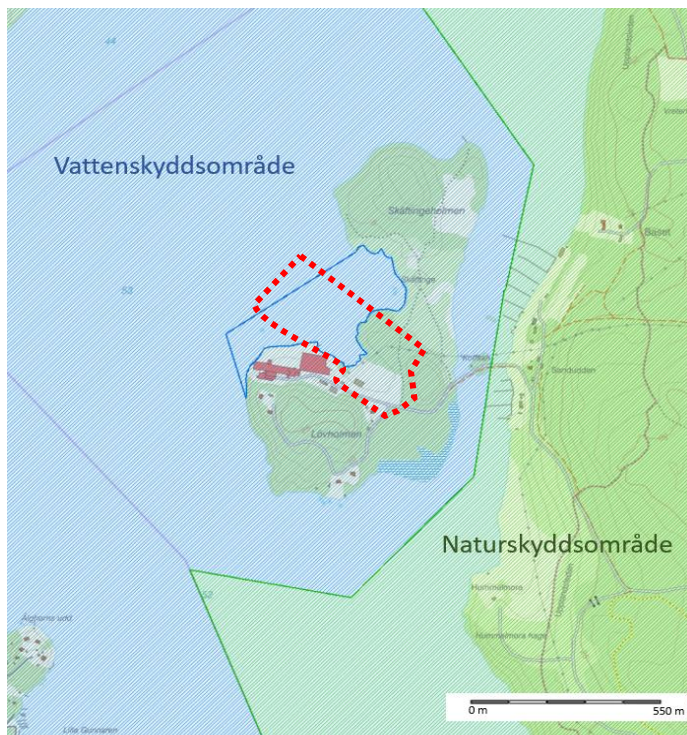
2.1.3 Östra Mälarens vattenskyddsområde

Detaljplaneområdet ingår i Östra Mälarens vattenskyddsområde som syftar till att bevara god kvalitet på råvattnet för ytvattentäkterna inom Östra Mälaren. För vattenskyddsområdet gäller särskilda föreskrifter. Exempelvis regleras utsläpp av dagvatten.

Östra Mälarens vattenskyddsområde har en utsträckning över kommunerna Botkyrka, Ekerö, Huddinge, Järfälla, Salem, Stockholm och Upplands-Bro. Görvälnverket har ett eget mindre vattenskyddsområde precis väster om verket vid intaget som påverkas direkt av avrinnande vatten från planområdet. Öster om Skäftingeholmen ligger

Görvålns naturreservat som sträcker sig längs Mälarens strand och innefattar både vatten och markområden från Hässelby till Kallhäll.

För vattenskyddsområde gäller att utsläpp av dagvatten från nya eller ombyggda hårdgjorda ytor där det finns risk för vattenförorening inte får ske utan föregående rening. Det står vidare i skyddsföreskrifterna att: *För nyttillkommande eller ändrade verksamheter som omfattar lagring av brand-farliga vätskor, t.ex. petroleumprodukter såsom bensin, diesel, eldningsolja etc., överstigande 250 liter, ska lagringen vara utformad med sekundärt skydd så att hela volymen vid läckage förhindras tränga ned i marken eller rinna ut till ytvatten.*



Figur 1. Figuren visar att planområdet ligger inom vattenskyddsområde och nära naturskyddsområde. Planens ungefärliga utbredning visas med röd-streckad linje. Bildkälla: Naturvårdsverket.

2.2 YTTERLIGARE KRAV

2.2.1 Norrvattens riktlinjer för föroreningar i dagvatten

Förutom Järfälla kommuns riktlinjer för föroreningshalter i avrinnande dagvatten har även Norrvatten ytterligare krav, baserade på Livsmedelsverkets föreskrifter LIVSFS 2017:2. Kraven är hårdare än Järfällas kommun när det gäller petroleumprodukter i vatten, luktgräns för petroleumprodukter är på 5 mikrogram /liter för dricksvatten. Norrvatten har även krav på att PFAS - Poly- och perfluorerade alkylsubstanser (PFOA, PFNA, PFHxS och PFOS) ska ligga under 3,8 ng/l. PFAS4 ämnen är svåra att bryta ner och finns överallt i naturen. PFAS används i bland annat impregneringsmedel i textilier, papper och kartong, stekpannor, rengöringsmedel samt brandskum.

Generellt gäller att:

Under anläggningsskedet; arbeten på land

- Förorenat vatten ska avledas och renas så att det vid varje tidpunkt innehåller lägre föroreningskoncentrationer än vad som följer av vid var tid gällande dricksvattenföreskrifterna (för närvarande LIVSFS 2017:2), samt, såvitt avser PFAS, gränsvärdena enligt bilaga B till

dricksvattendirektivet. Begränsningsvärdena ska säkerställas genom mätning innan vatten avleds till recipient.

- Endast massor med en föroreningshalt som inte kan ge upphov till högre föroreningskoncentrationer i vatten än vad som följer av vid var tid gällande dricksvattenföreskrifterna (för närvarande LIVSFS 2017:2), samt, såvitt avser PFAS, gränsvärdena enligt bilaga B till dricksvattendirektivet, får användas för anläggningsändamål inom verksamhetsområdet.

Under driftskedet

- Alla spridningsvägar från verksamhetsområdet ska identifieras och allt förorenat vatten från mark (t ex från ledningsgravar och genomsläppliga anläggningsjordar) ska samlas in och renas. Reningen ska omfatta åtminstone de ämnen som vid varje tidpunkt regleras i dricksvattenföreskrifter samt PFAS. Endast vatten vars föroreningsinnehåll innehåller de halter som följer av vid var tid tillämpliga dricksvattenföreskrifter (f.n. LIVSFS 2017:2) samt, såvitt avser PFAS, gränsvärdena enligt bilaga B till dricksvattendirektivet får avledas till recipient. Begränsningsvärdena ska säkerställas genom mätning innan vatten avleds till recipient.
- Arbeten får inte genomföras på sådant sätt att vattenförorening kan uppstå. Vattenförorening ska i vart fall anses föreligga om föroreningskoncentrationerna i vid var tid gällande dricksvattenföreskrifter (för närvarande LIVSFS 2017:2), samt, såvitt avser PFAS, gränsvärdena enligt bilaga B dricksvattendirektivet, överskrids.

2.2.2 Skyfall

I dokumentet *Rekommendationer för hantering av översvämning till följd av skyfall – stöd i fysisk planering*, Länsstyrelsen i Stockholm län (2018) rekommenderas att:

- Ny bebyggelse planeras så att den inte tar skada eller orsakar skada vid en översvämning från minst ett 100-årsregn.
- Risken för översvämning från ett 100-årsregn bedöms i detaljplan och eventuella skyddsåtgärder säkerställs.
- Samhällsviktig verksamhet ges en högre säkerhetsnivå och planeras så att funktionen kan upprätthållas vid en översvämning.
- Framkomligheten till och från planområdet bedöms och ska vid behov säkerställas.

Det står vidare att regnet skall vara klimatanpassat vilket betyder att skyfallsanalysen ska ta höjd för en ökning av regnvolymen på mellan 20 – 40 %. Boverket anger i sin tillsynsvägledning för översvämning att ett 100-årsregn är en lämplig utgångspunkt vid såväl kommunens lämplighetsprövning som länsstyrelsens tillsyn (Länsstyrelsen i Stockholm 2018).

2.2.3 Stigande vatten

I dokumentet *Rekommendationer för lägsta grundläggningsnivå för ny bebyggelse vid Mälaren – med hänsyn till risken för översvämning*, Länsstyrelsen i Stockholm, Södermanland, Uppsala, Västmanland (2015) rekommenderas att:

- Ny sammanhållen bebyggelse samt samhällsfunktioner av betydande vikt behöver placeras ovan nivån 2,7 meter (RH2000).
- Enstaka byggnader av lägre värde bör placeras ovan nivån 1,5 meter (RH2000).

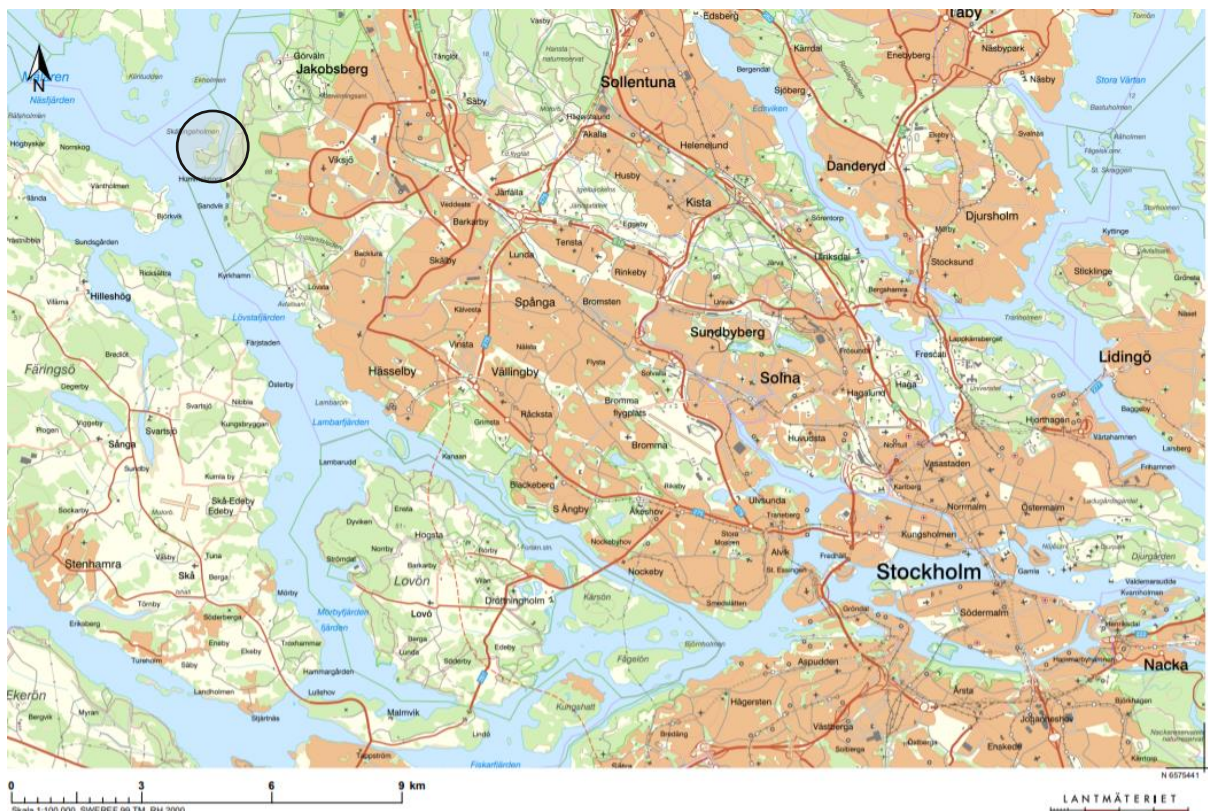
Det står vidare att för rekommenderade nivåer gäller underkant grundsula eller betongplatta, om konstruktionen inte är vattentät. Planeringsnivån på + 2,7 gäller alltså inte för färdigt golv utan för grundläggningsnivån.

Rekommendationerna grundar sig på risken för översvämningar på grund av havsnivåhöjningar och är framräknade av SMHI på uppdrag av Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB). SMHI uppskattar att havet efter 2200 kan komma att stiga mellan 2 – 4 meter.

3 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

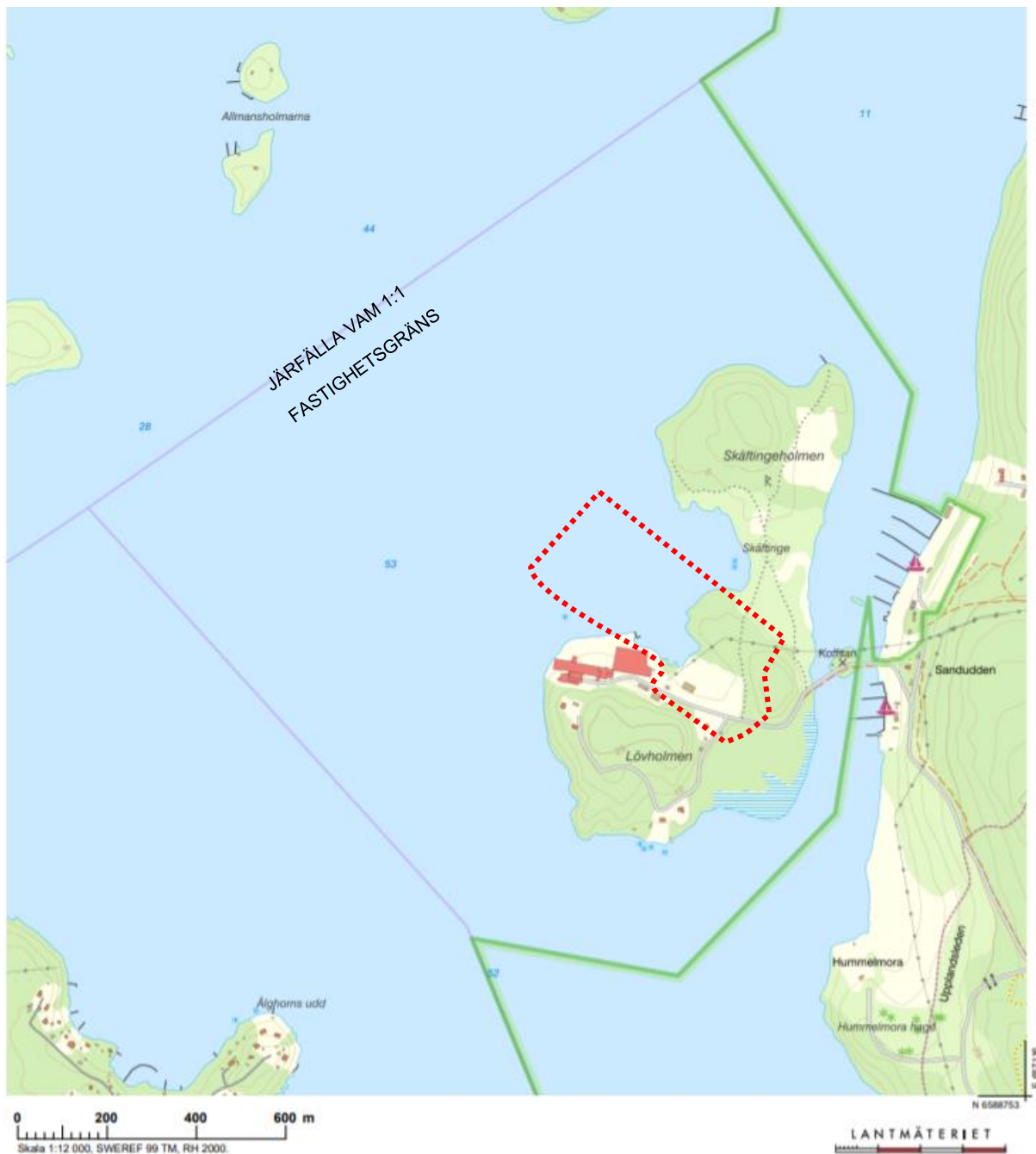
3.1 DETALJPLANENS GEOGRAFISKA LÄGE

Vattenverket Görvålverket och planerad utbyggnad ligger på ön Skäftingeholmen i Mälaren (Figur 2). Ön ligger längs Mälarens nordöstra strand i Järfälla kommun, Stockholms län. Ön ligger ca 4,5 km väster om Jakobsbergs station och ca 2 mil nordväst om Stockholms centralstation.



Figur 2. Orienteringskarta, planområdet markerat med svart cirkel, ca 2 mil nordväst om Stockholm centralstation. Bildkälla: Lantmäteriet, 2021.

Ön består av två holmar som växte ihop på grund av landhöjningen, Skäftingeholmen och Lövholmen. Befintligt vattenverk ligger på Lövholmen. Hela ön ligger inom fastighet JÄRFÄLLA VAM 1:1 som ägs av det kommunala bolaget Norrvatten. Detaljplaneområdet inkluderar både mark och vatten där landarealen utgör 7,5 ha med höjder i öster på ca+ 21 m och i väster på ca+ 2 m. Det ungefärliga området för detaljplanegränsen visas i rött i Figur 3.



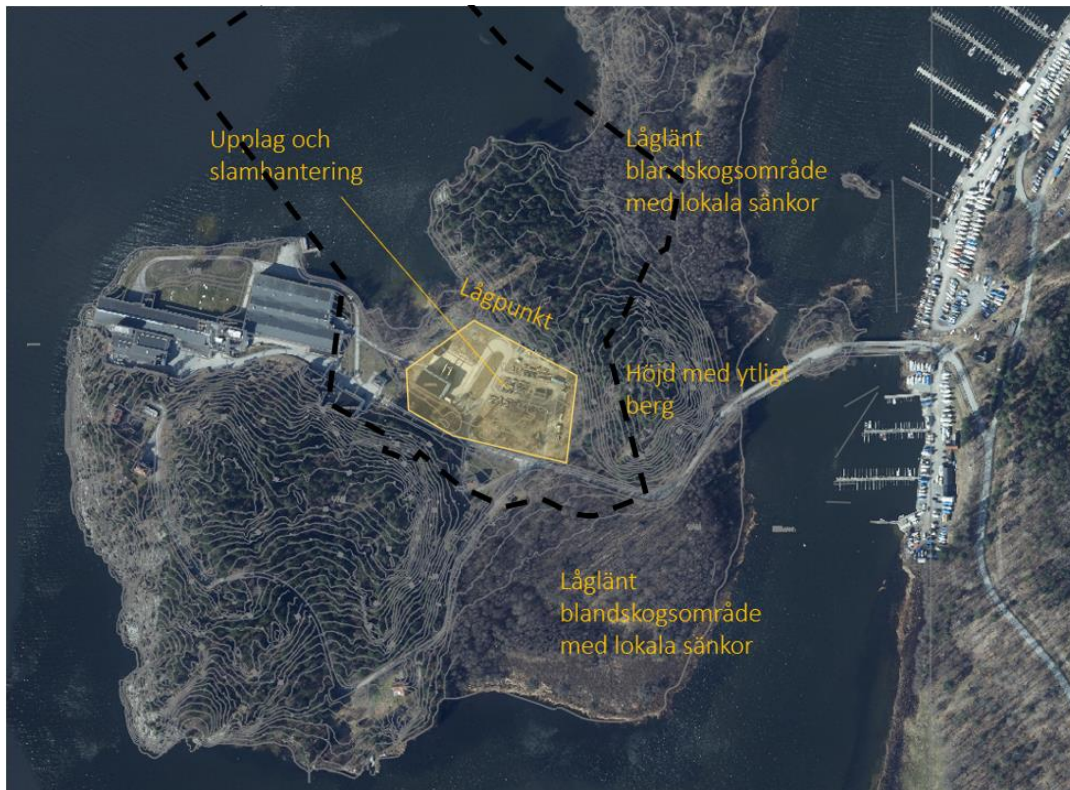
Figur 3. Norrvattens fastighet, Skäftingeholmen och planområdets ungefärliga avgränsning (röd streckad markering).
Bildkälla: Lantmäteriet, 2021

3.2 NUVARANDE MARKANVÄNDNING

Planerat område för exploatering är idag till ca 4,1 ha naturmark med blandskog och till ca 1,4 ha mark som vattenverket tagit i anspråk för upplag och slamhantering. I den södra delen av området finns även ett fåtal andra byggnader som ägs av Norrvatten. Naturområdet på Skäftingeholmen nyttjas som promenadområde med flertalet stigar och fina naturplatser. Området som vattenverket nyttjar används främst som upplag för material och slamhantering. Norr om befintliga byggnader och anläggningar går en elkraftledning och genom skogspartiet går en markförlagd vattenledning.

3.2.1 Observationer vid fältbesök

Den 2021-12-02 utfördes ett platsbesök på området där det nya Görvålverket planeras. Platsbesöket utfördes från ca 9.00 till 11.00, vädret var molnigt med minusgrader och stundtals snöfall. På grund av kylan var marken frusen och delvis snöbeklädd. Naturmarken har lite olika karaktär över området. I nordväst är marken mer låglänt med sankmark, på höjden öster om upplaget är vegetationslagret ytligare och norr om upplagsytan finns en lågpunkt (Figur 4).



Figur 4. Översiktlig bild över området som idag till stor del består av naturmark och delvis av norrvattens upplag för rördelar och hantering av slam. Bildkälla: Modifierad data från Scalgo Live.

Det låglänta markerna i planområdets norra del är bevuxen med sly och blandskog, på gränsen till sumpskog, med många lokala lågpunkter där vatten samlas (Figur 5). Vid platsbesöket hittades flera istäckta sänkor. Befintlig markanvändning uppskattas ha god fördröjning och reningsgrad.



Figur 5. Lågområde norr om planerad ny byggnad.

I branterna upp på höjden är vegetationslagret mestadels tunt med en del berg i dagen och större klippblock (foton till vänster och mitten i Figur 6 nedan). Marktäckningen består till stor del av blåbärsris och blandskogen övergår mot toppen till mestadels tallskog. Området kan antas vara något försurat. Som ses i fotot i mitten i Figur 6 så är det en brant lutning med tillrinning ner på upplagsområdet från höjden. Längs upplagsytans östra sida går en av öns promenadstigar som visas till höger i Figuren 6.



Figur 6. Till vänster. ytligt berg. Mitten. stenblock och kraftig lutning ner mot upplagsområdet. Till höger. promenadstråk öster om upplagsområdet.

Längs det befintliga staketet som avgränsar den nuvarande upplagsytan i norr är marken närmast promenadstigen flack med tät vegetation av blandskog och sky, inga naturliga diken eller flödesvägar ovan mark gick att finna längs upplagsytans norra sida (Figur 7). Ner mot vattnet sluttar marken kraftigare och en lokal sänka påträffades med mycket sly.



Figur 7. Lågområde (till vänster och mitten) och staketet norr om området (till höger).

Förutom naturmarken inkluderas även en yta som idag används för upplag och hantering av slam från vattenverket. Genom inhägnat område går en angöringsväg med oklar anläggning (grus eller asfalt). I nuläget fungerar området som för upplag rördelar och andra material samt slamupplag och hantering av slam (Figur 8).



Figur 8. Upplagsområdet öster om befintligt vattenverk.

Upplag för rör och massor samt vissa ängsytor. Slamupplag med hantering (byggnad, traktor, etc.) ligger i upplagsområdet västra del. Vid platsbesöket var slammet fruset men luktade ändå illa. Figur 8 visar rörupplag, upplag av massor samt ett foto över ängsområden i det inhägnade områdets nordvästra hörn.



Figur 9. Slamhantering och slamupplag.

Verksamhetsutövare meddelade efter fältbesöket att slammet centrifugeras, lakvattnet släpps ut i recipienten orenat och slammet lägg på yta utomhus (se Figur 9). Provtagning av torrmaterial och lakvatten sker löpande.

3.2.2 Kartering nuvarande markanvändning

Kartering från Ortofoto (Scalگو Live) visar att ca 85 % av nuvarande markanvändning är naturmark och gräsyta, resterande ytor består av mer hårdgjorda ytor som tak och vägar samt upplag för rör. För delavrinningsområden inom planområdet se avsnitt 3.4.2 *Topografi och markavvattning* nedan.

Figur 10 nedan visar karterade ytor från Ortofoto (Scalگو Live), analysen är gjord i AutoCad, se teckenförklaring för beskrivning. Cyanfärgad markanvändning är upplag för rör och rördelar. Plangränsen visas i gult och är plangränsen över land, plangränsens utbredning i Mälaren anses inte relevant för kartering.



Figur 10. Kartering av befintlig markanvändning inom planområdet där planområdets gräns visas med gulstreckad linje. Bildkälla: ortofoto från Scalgo Live, analys i AutoCad.

Tabell 6 nedan visar markanvändningarnas areor inom planområdet.

Tabell 6. Area per markanvändning, befintlig situation.

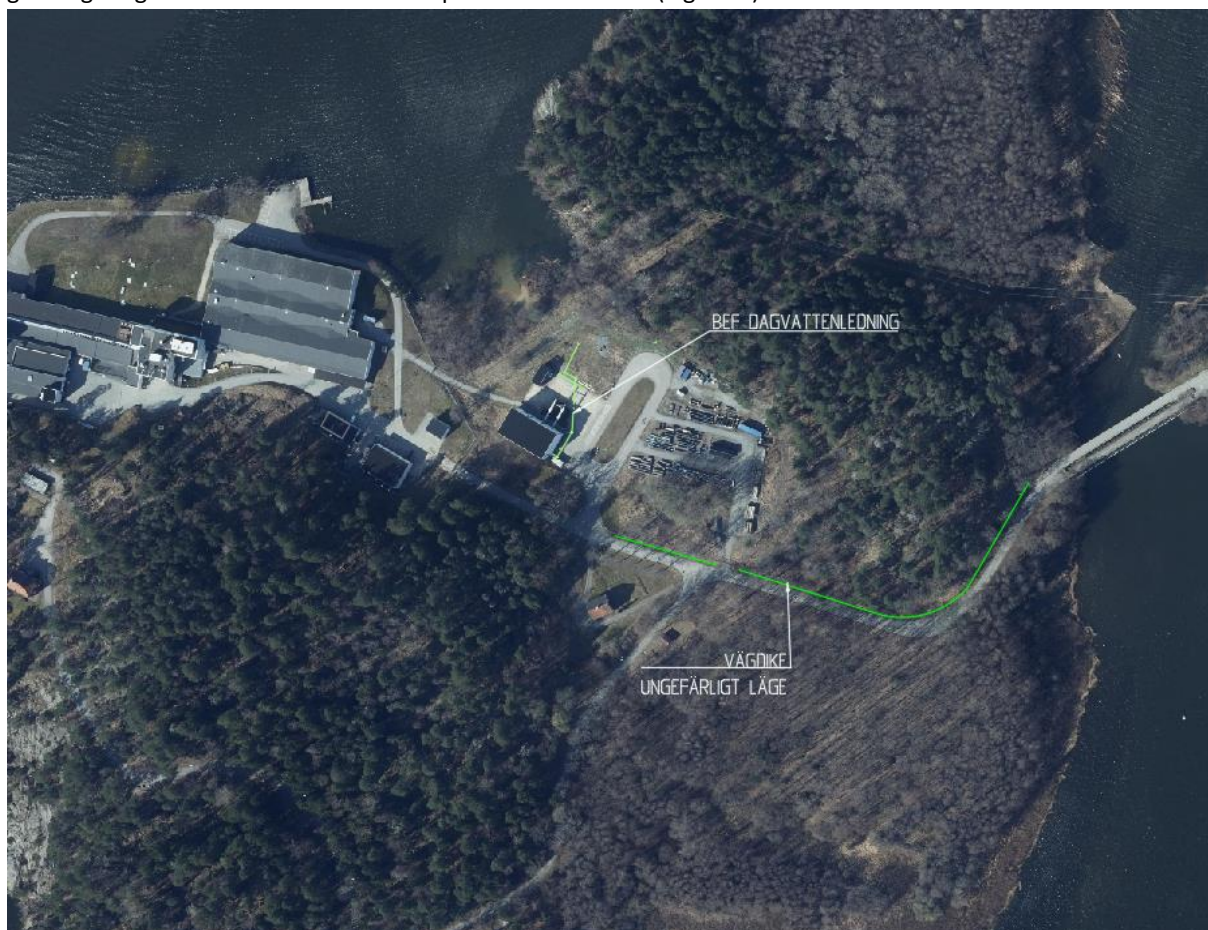
Markanvändning	Area (ha)
Naturmark (skog)	5,71
Gräsytor	0,72
Upplag rördelar	0,19
Takytor	0,10
Grusvägar	0,42
Asfaltsvägar	0,33
Summa	7,48

3.3 BEFINTLIG AVVATTNING

Största delen av området är naturmark med naturlig avrinning, inga definierade diken eller längre lågstråk hittades under platsbesöket i naturområdet och avvattningen antas ske diffust från naturmarken. Inom området för upplagen avvattnas området för slamhantering med dagvattenledning. Vägen fram till verket avvattnas via vägdike längs vägens norra sida.

3.3.1 Befintliga ledningar och dagvattenanläggningar

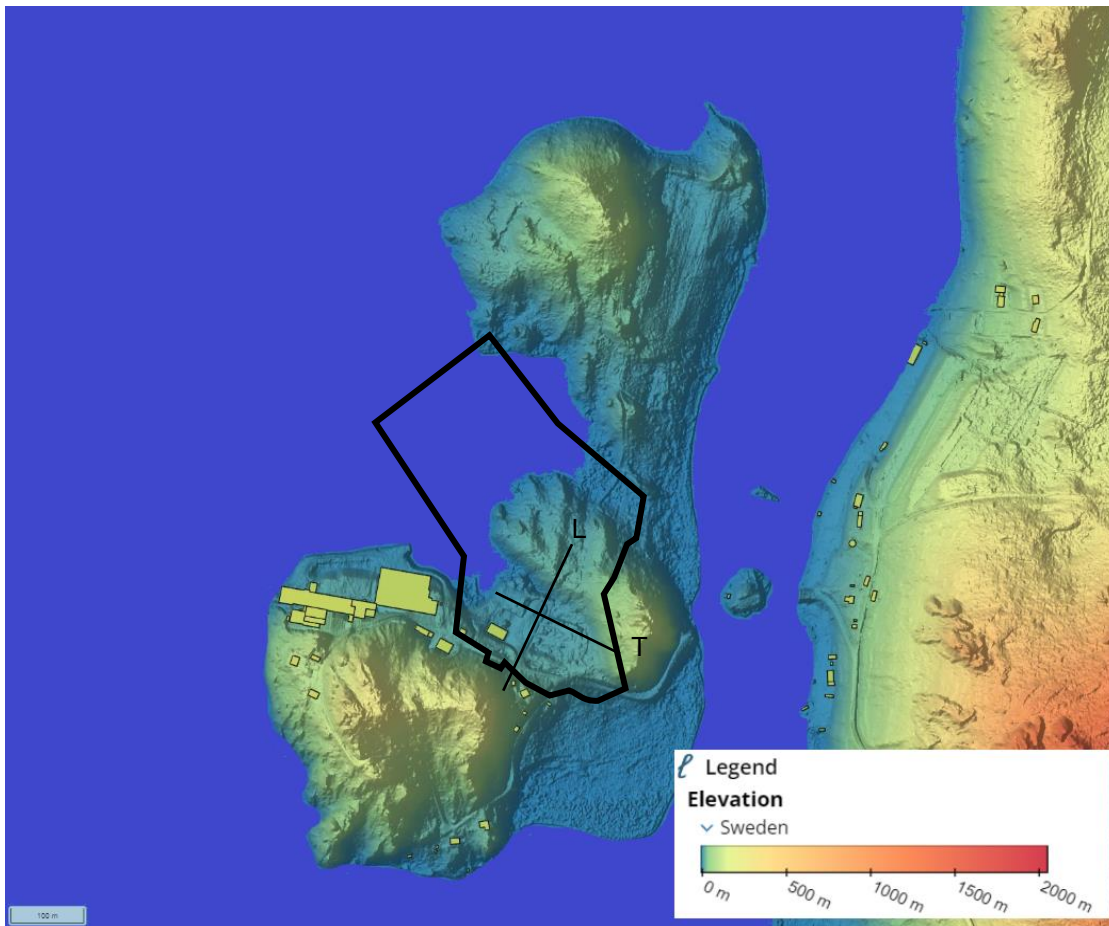
Dagvattenledningarna inom upplagsområdet har dim. 300 mm och avvattnar området kring slamhanteringen som släpper sitt vatten 37 meter från Mälaren. Utloppet är enligt ritning ytligt men hittades inte på plats. Dagvatten från övriga ytor av upplaget antas avvattnas ytligt. Ett vägdike noterades under platsbesöket, diket går längs vägens norra sida och leder ut på öns östra strand (Figur 11).



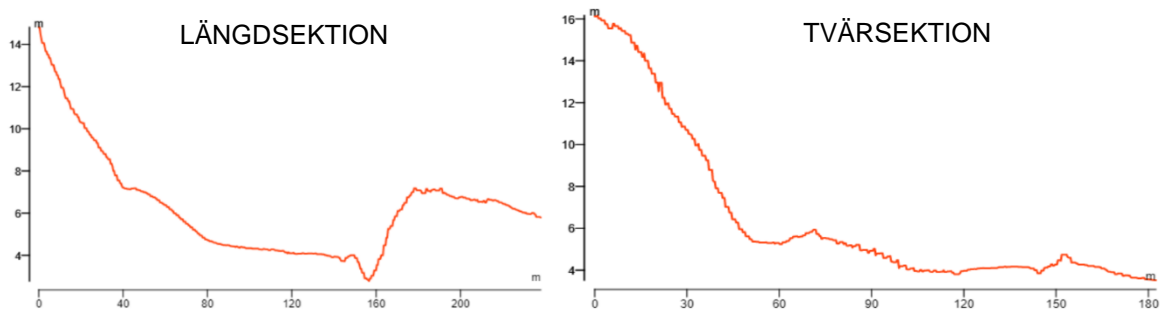
Figur 11. Befintliga ledningar och dagvattenanläggningar. Bildkälla: Scalgo Live, 2021.

3.3.2 Topografi och markavvattning

Höjderna inom området för kommande exploatering varierar mellan ca + 16 möh i väster till + 4 möh i öster. Öster om exploateringsområdet är en höjd på + 21,5 m med lutning ner mot befintligt upplagsområde. Längdsektion och en tvärssektion visas för befintliga markhöjder i Figur 12.2, var profilerna är tagna visas i Figur 12.1.

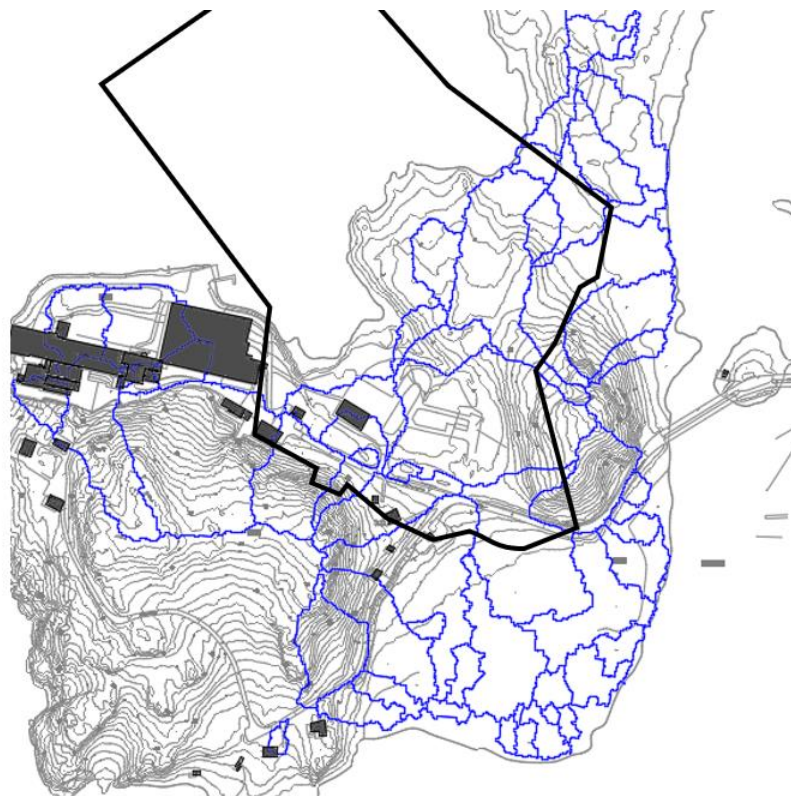


Figur 12.1 Höjdnivåer inom planområdet, det svarta sträcket markerat med L är var längdsektionen är tagen i Figur 12.1. Det svarta sträcket markerat T är var tvärsektionen är tagen i Figur 12.1. Bildkälla: Scalgo Live, 2021.



Figur 12.2 Längd- och tvärsektioner för planområdet, profilerna är tagna från Scalgo Live längs markerade sträckor i Figur 12 (Scalgo Live, 2021).

Inom aktuellt område finns ca 21 olika lokala avrinningsområden som visas i Figur 13 nedan. Analysen är gjord i simuleringsprogrammet Scalgo Live <http://scalgo.com/live/>. Programmets höjddata utgår ifrån Lantmäteriets höjddata på 1*1 m. Enligt analysen avrinner en del vatten in mot den norra delen av planområdet från höjden i öster samt höjden i söder. För den södra delen av planområdet avrinner vatten från höjden i väster.



Figur 13. Avrinningsområden inom planområdet. Bildkälla: Scalgo Live, 2021.

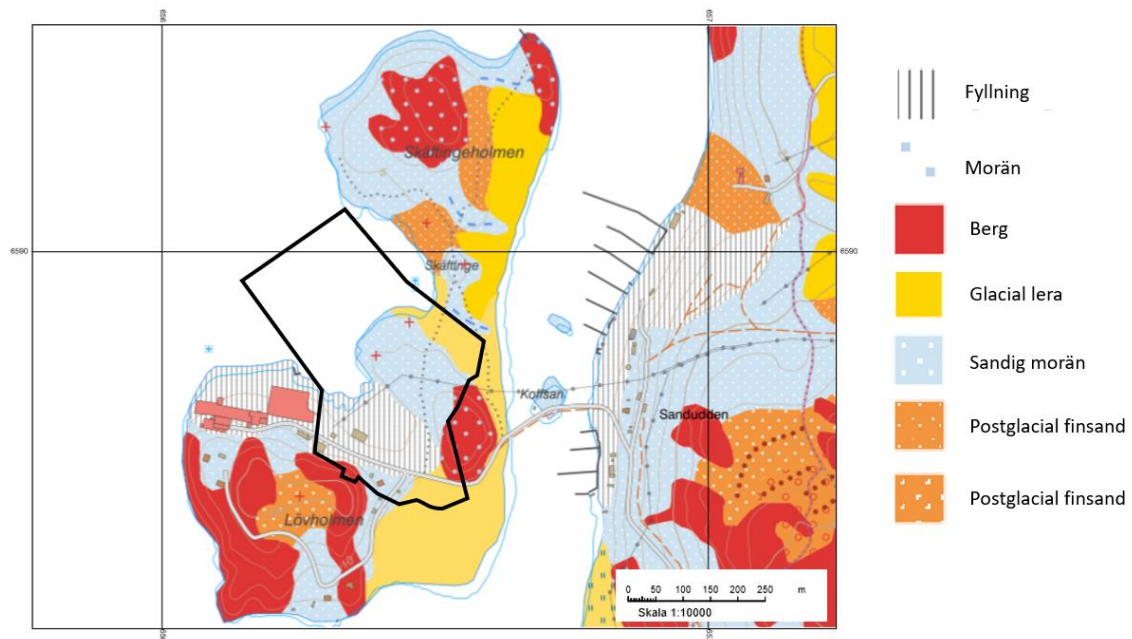
3.4 HYDROLOGI OCH GRUNDTVATTEN

Enligt det geotekniska PM:et (WSP, 2021) varierar den fria grundvattennivån mellan 0,92 m under marknivån norr om exploateringsområdet till ca 3,8 m under marknivån vid befintligt område för upplag. Grundvattenytan varierar norr om området med ca 0,92 – 1,40 m under markytan, där de djupare värdena ligger under Mälarens vattennivå. I de norra delarna av exploateringsområdet hittades fri grundvattenyta på ca 3 m under markytan och för de södra delarna av exploateringsområdet mellan ca 3,8 och 4,2 m under markytan. Det geotekniska PM:et skriver vidare att: *Grundvattennivån i samtliga områden varierar med årstid och nederbörd. Högre grundvattennivåer kan förväntas på vår och höst samt lägre grundvattennivåer under sommar och vinter.*

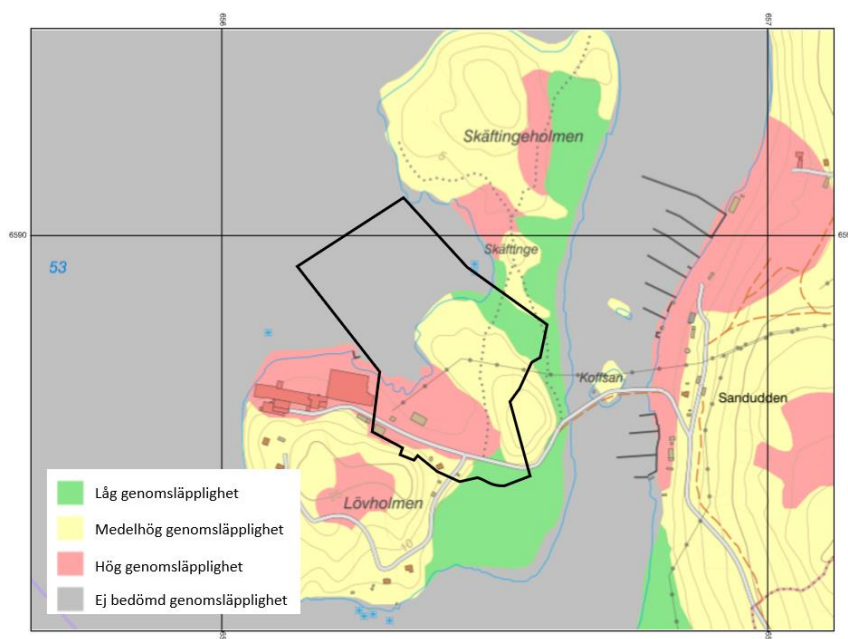
3.5 MARKFÖRHÅLLANDEN

Enligt SGUs Jordartskarta består utredningsområdet av berg, fyllning, sandig morän och glacial lera fördelat enligt Figur 14 nedan (SGU, 2021a). Grundvattenkapacitet står under 600 l/h i berggrunden och 1–5 l/s i jordlagren (SGU, 2021b). Ett Geotekniska PM (WSP, 2021) har tagits fram i samband med detaljplanen. Djupet till berg varierar mellan ca 0,2–21 m under markytan över hela området. Ytligast är berget i exploateringsområdets norra del. I den norra delen av exploateringsområdet har sand, morän och berg påträffats. Sandens mäktighet varierar mellan 0–1 m, moräns mäktighet varierar mellan 0,2–3,5 m och berget ligger mellan 0,2–3,4 m under markytan. Fyllnadsmassorna ligger på lera och friktionsjord över berg. Fyllnadsområdet delas upp i två delar i PM:et, för den norra delen beskriver PM:et att fyllnadsmassornas mäktighet varierar mellan 2–10 m och fyllnadsmaterialet varierar över ytan. I nordvästra delen av området för fyllning består generellt de översta 4 metrarna av sandigt lerigt grus. I norra delen har även grus, sten och block samt betong med armering, kablar, asfalt, plåt och trä påträffats. I de östra delarna av fyllningen består de översta 2–3 m av sandigt grus, humushaltig grusig sand med växtdelar eller siltig sand. I den södra delen av fyllningsområdet varierar mäktigheten mellan 0

- 2,5 m och består av torrskopelera med sandskikt och enstaka växtrester, lerig sand eller humushaltig sandig silt med växtdelar. Genomsläpplighet i planområdet bedöms vara medelhög till hög (Figur 15).



Figur 14. SGU:s jordartskarta (1:25 000–1:100 000) med ungefärligt utredningsområdet markerat i svart linje (SGU, 2021).



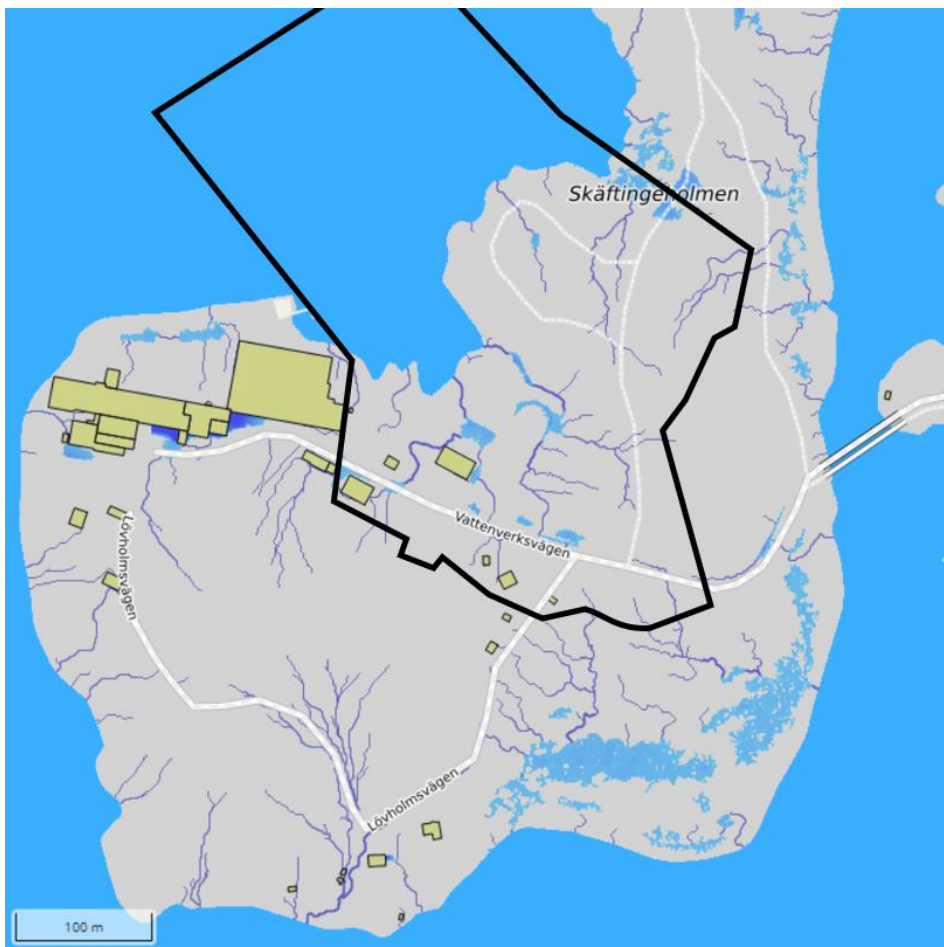
Figur 15. Genomsläpplighetskartan (SGU, 2021).

3.6 SKYFALL

Skyfall är regnhändelser som kraftigt överstiger det normala och som dagvattenledningsnät inte kan dimensioneras för att klara av. I stället får man studera markplanering, höjdsättning av byggnader etc. för att minimera skadeverkningar. Skyfallskarteringen är utförd med programmet Scalgo Live. Scalgo är ett enklare beräkningsverktyg för skyfall som endast tar hänsyn till ytvattenavrinning och lågpunkter. Scalgo tar inte hänsyn till markslag, ledningsnät eller tidsfaktor vid ett regn. Detta innebär att den nederbörd som hanteras i ledningsnät och den nederbörd som gradvis hinner rinna av eller infiltrera vid ett regn inte hanteras i skyfallsmodellen. Man kan således säga att de regn som bäst efterliknas i Scalgos modell är regn av typen kortvariga blockregn. Blockregn är benämningen på ett sätt att kvantifiera en regnhändelse genom användandet av en genomsnittsintensitet under regnets varaktighet.

Definitionen på skyfall kan göras lite olika, en vanlig tillämpning är att man analyserar ett 100-års regn (regn med 100 års återkomsttid). SMHI:s definition av skyfall är när det regnar minst 50 mm på en timme eller 1 mm/minut. Då Scalgo inte hanterat en tidsfaktor behöver man själv göra en bedömning under vilken tidsrymd och återkomsttid en viss regnvolymer har regnat för att det ska anses representativt och rimligt.

I det här fallet har en regnhändelse som motsvarar 50 mm nederbörd studerats, då denna regnvolymer, om den inträffar under tidsperioder mellan 20 – 60 min motsvaras av blockregn med mellan 50 – 100 års återkomsttid. Simuleringen med 50 mm motsvarar alltså drygt ett 100-årsregn med varaktighet 20 minuter. I Figur 16 visas blå streck som rinnvägar. Blå fält är marköversvämning, Figuren visar markytor som har stående vatten på 10 cm eller mer. Ofärgade ytor har således inget eller mindre än 10 cm stående vatten enligt modellen. Observera även att modellen tagit hänsyn till byggnader som upphöjda objekt.



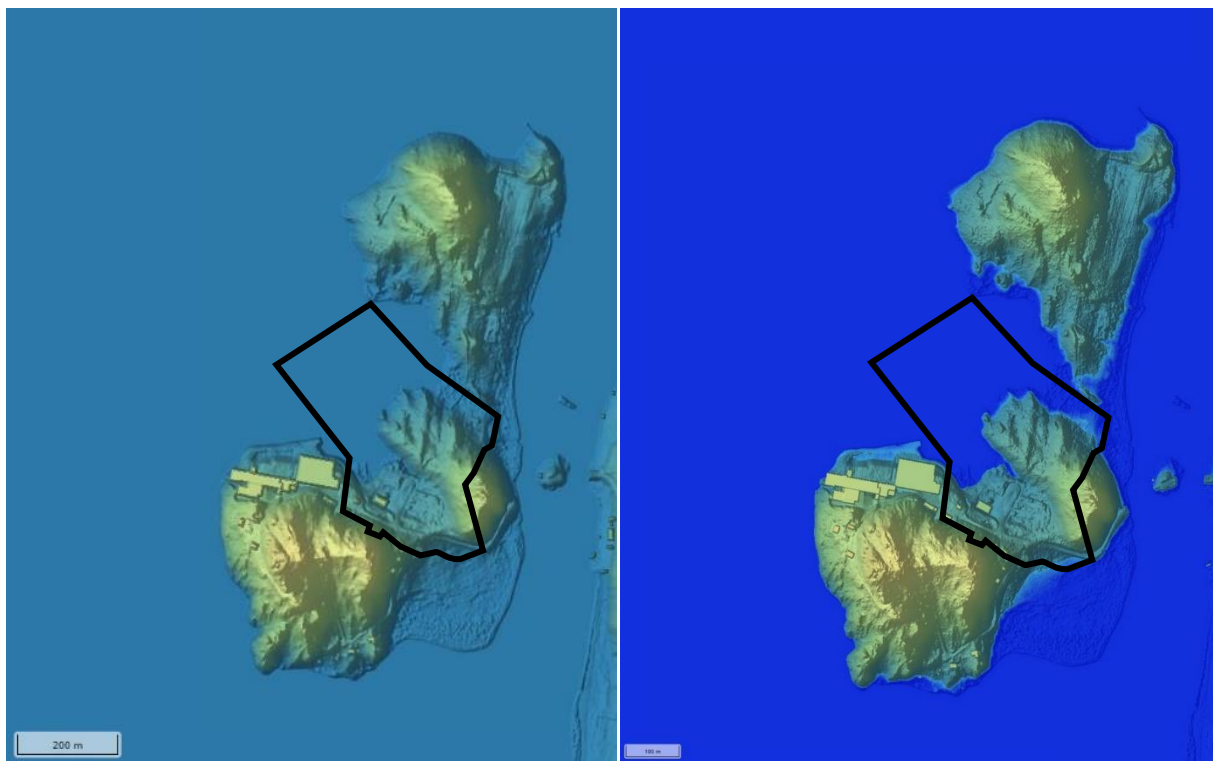
Figur 16. Skyfallsvägar och lågpunkter vid ett 100-års regn (50 mm). Ungefärlig plangräns visas med svart linje. Bildkälla: Scalgo Live, 2021.

Skyfallssimuleringen från Scalgo Live visar att vatten rinner i diket norr om Vattenverksvägen. Vatten ansamlas i området mellan Lövholmsvägen och Vattenverksvägen. Vatten ansamlas också i det låglänta markerna norr om planerat exploateringsområde. Över ytan för befintligt går två skyfallsståk, ett från höjden österut och en från höjden söderut. Vatten uppehålls även på upplagsytan och mellan byggnader mot befintligt vattenverk. Befintligt vattenverk delar av skyfallsstråken från höjdpunkterna söder om vattenverket och vatten blir stående längs fasader vid ett skyfallsevent.

3.7 STIGANDE HAV OCH VATTEN

IPCC är FN:s mellanstatliga klimatpanel som utkommer med klimatrappporter med några års mellanrum. SMHI:s beräkningar för framtida havsnivåer baseras främst på dessa rapporter. SMHI har på uppdrag av Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) uppskattat att framtida havsnivåer efter 2200 kan komma att stiga mellan 2–4 meter. I och med ombyggnaden av Slussen i Stockholm kommer möjligheterna att reglera vattennivån i Mälaren öka avsevärt (Figur 17). Vid 2200 prognostiseras vattennivån i havet överstiga möjlig reglernivå i Mälaren och vattennivån i Mälaren kommer stiga. Det finns i dagsläget ingen långsiktig strategi för att hantera kommande havshöjningar år 2200. Därför rekommenderar Länsstyrelserna vid Mälaren att planeringsnivåer vid strandnära och låga lägen tar höjd för framtida förhöjda vattennivåer.

Simulering av framtida vattennivåhöjning har gjorts i Scalgo Live.

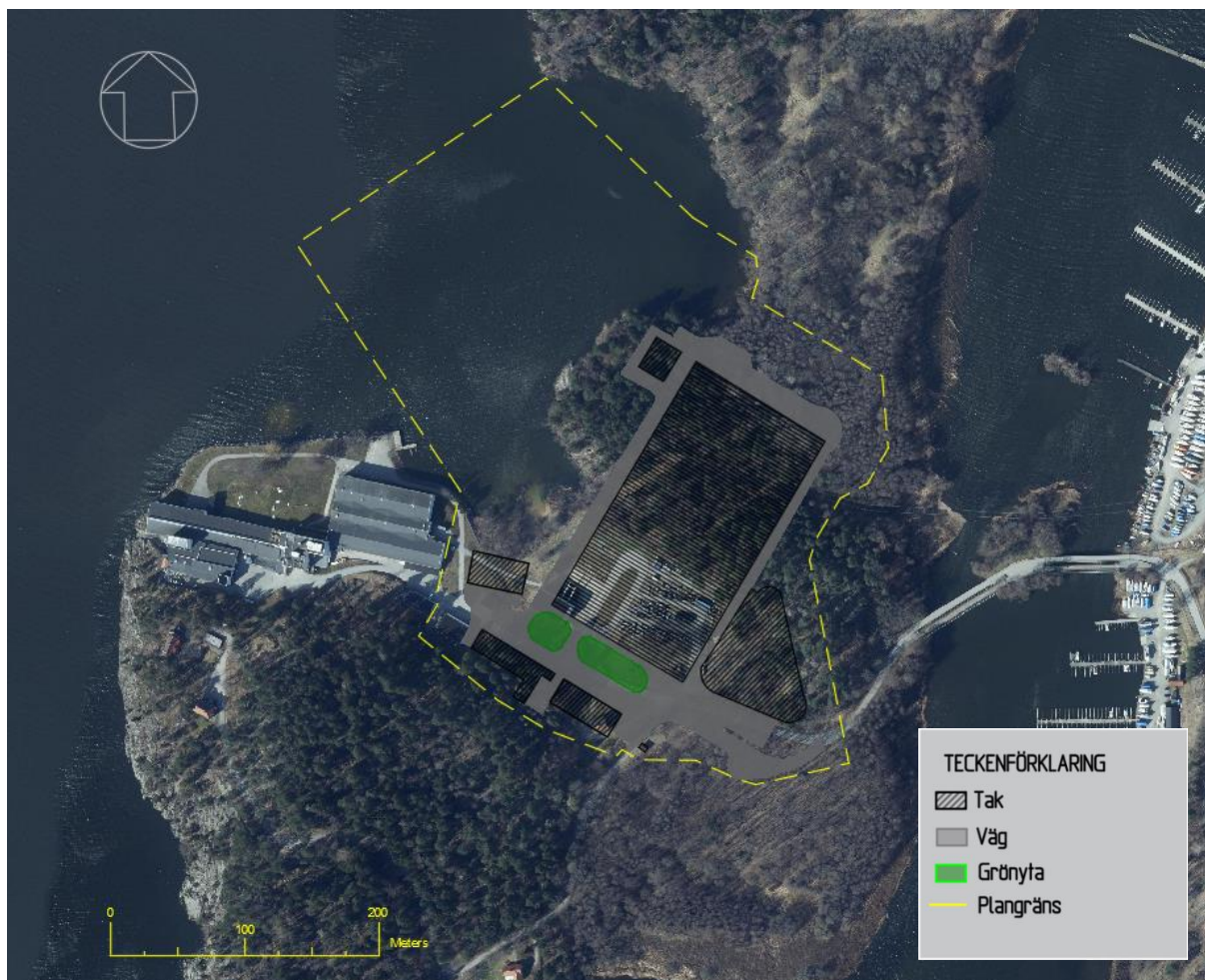


Figur 17. Stigande vatten. Till vänster. befintlig vattennivå. Till höger. prognostiserad ny vattennivå i Mälaren år 2200 (+2,7 m). Ungefärlig plangräns visas med svart linje. Bildkälla: Scalgo Live.

4 FRAMTIDA FÖRHÅLLANDEN

4.1 PLANERADE FÖRÄNDRINGAR

För att möta framtida vattenbehov bygger Norrvatten ut kapaciteten i sitt vattenverk. Det nya och det äldre vattenverket planeras vara i drift samtidigt en period under tiden som det nya vattenverket byggs ut till sin fulla kapacitet. Framtagande av plankarta och illustrationsritning pågår i skrivande stund och det som tillhandahållits för denna dagvattenutredning redovisas i Figur 18 där gråmarkerade områden är kommande vägytor och skrafferade områden är kommande byggnader. Tabell 7 visar arealer av befintlig markanvändning.



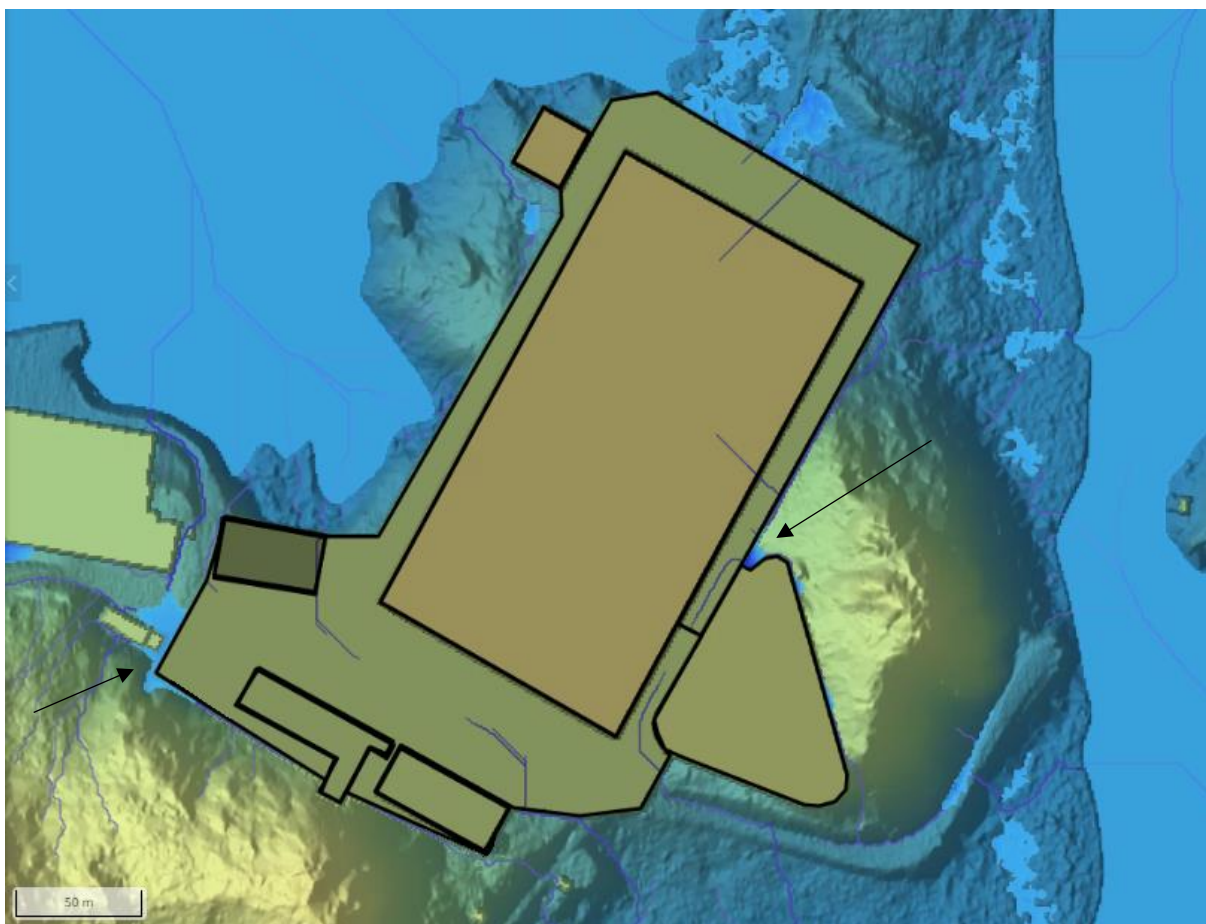
Figur 18. Utbyggnadsförslaget i plan, gråa ytor visar kommande vägar och skrafferade ytor kommande byggnader.

Tabell 7 redovisar planerade markytornas areor inom planområdet.

Markanvändning	Area (ha)
Orörd befintlig naturmark (skog)	2,25
Planerade takytor	3,18
Planerade vägytor	1,88
Grönytor inom exploatering (planteringar etc)	0,16
Summa	7,48

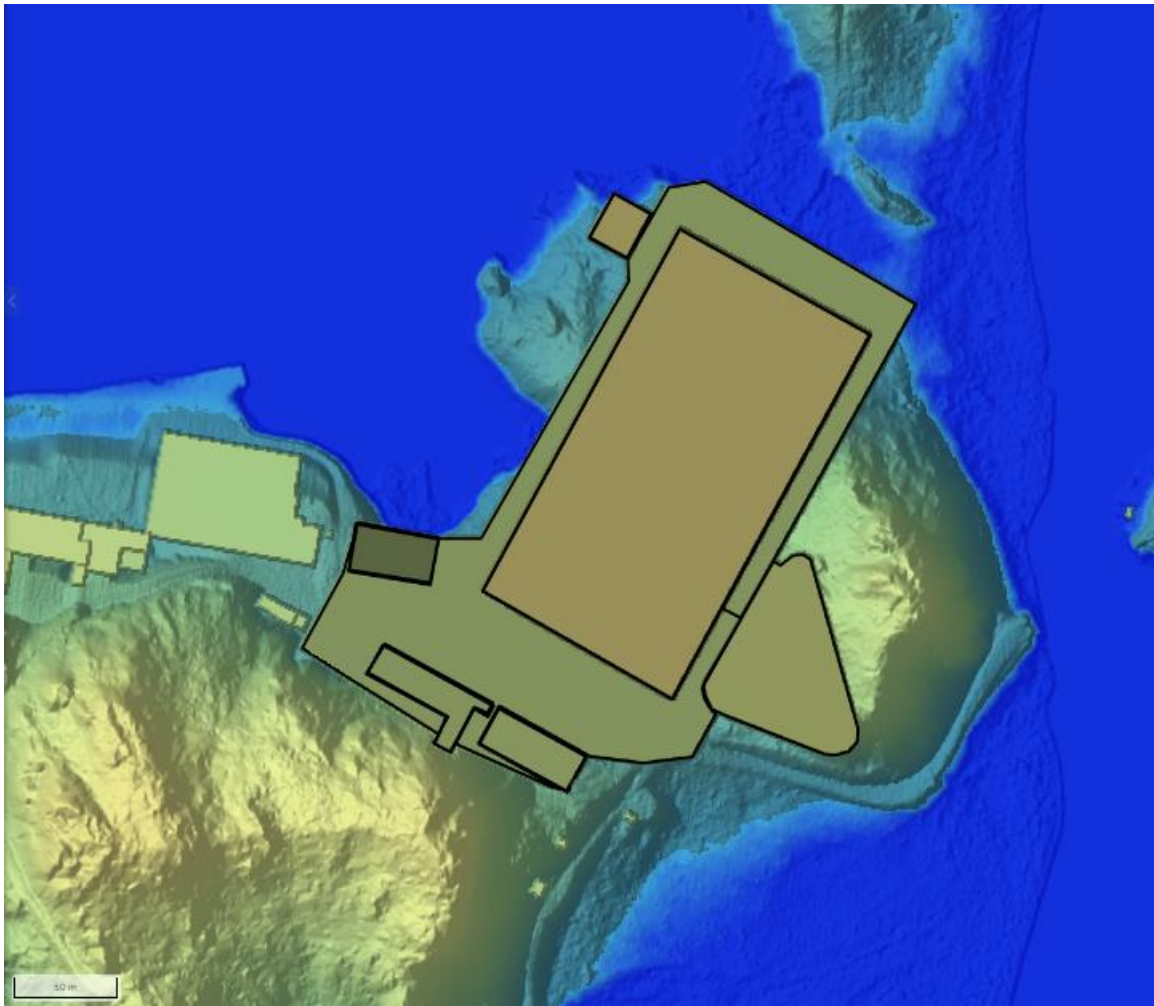
4.2 ÖVERSVÄMNINGSRISK FRAMTIDA UTBYGGNAD

För skyfallssimulering har en regnhändelse som motsvarar 50 mm nederbörd studerats, då denna regnvolym motsvarar ett 100-årsregn med varaktighet 20 minuter. Föreslagen utbyggnad har simulerats med ungefärliga höjder och utbredning i Scalgo Live (Figur 19). Simulering visar att två lågpunkter översvämmas inom planområdet, en väster och en i öster. Simuleringsprogrammet beräknar vattendjupet på det instängda området i öster till 0,5 m och volymen till 30 m³ vid aktuellt regntillfälle. Vatten blir även stående längs med fasaden på planerad byggnad i planområdets östra del. Lågpunkten i väster beräknas ha ett vattendjup på 19 cm och uppehåller en volym på 27 m³ vid aktuellt regntillfälle. Pilar i Figuren nedan visar var skyfallsvatten ansamlas med föreslagen utbyggnad.



Figur 19. Bilden visar instängt området (svart pil) som bildas vid föreslagen utbyggnad vid ett regn med statistisk återkomsttid 100 år och varaktighet 20 min (50 mm). Bildkälla: Scalgo Live, 2021.

En simulering av förhöjda vattennivåer till +2,7 m över befintlig medelhavsnivå har simulerats (Figur 20). Vattennivån når nästan upp till planerad bebyggelse i planens norra del och västra sida, notera att +2,7 m är lägsta grundläggningsnivå. Tillgängligheten till planområdet påverkas inte av vattenhöjningen.



Figur 20. Bilden visar vattennivån i Mälaren vid +2,7 m. Bildkälla: Scalgo Live.

5 BERÄKNINGAR

5.1 METODER

Samtliga beräkningar har genomförts med beräkningsverktyget Stormtac Web. Verktygets standardvärden på avrinningskoefficienter har använts. Årsnederbörden har satts till 636 millimeter, vilket är den korrigerade årsmedelnederbörden för SMHIs nederbördsstation Observatorielunden i Stockholm beräknad utifrån en korrektionsfaktor på 1,18 för perioden 1961-1990 (SMHI).

5.1.1 Flödesberäkning

Dagvattenflöden för delområden med olika markanvändning har beräknats med Stormtac Web för återkomsttid 10 år. Klimatfaktor 1,25 har använts för framtida situation och för nuvarande situation har faktor 1,0 använts. Vid beräkning av dimensionerande flöden har den dimensionerande avrinningskoefficienten använts i enlighet med standardvärdena i Stormtac Web. För upplag har markanvändning grusplan används med en ökad avrinningskoefficient till 0,3.

5.1.2 Beräkning av dimensionerande utjämningsvolym

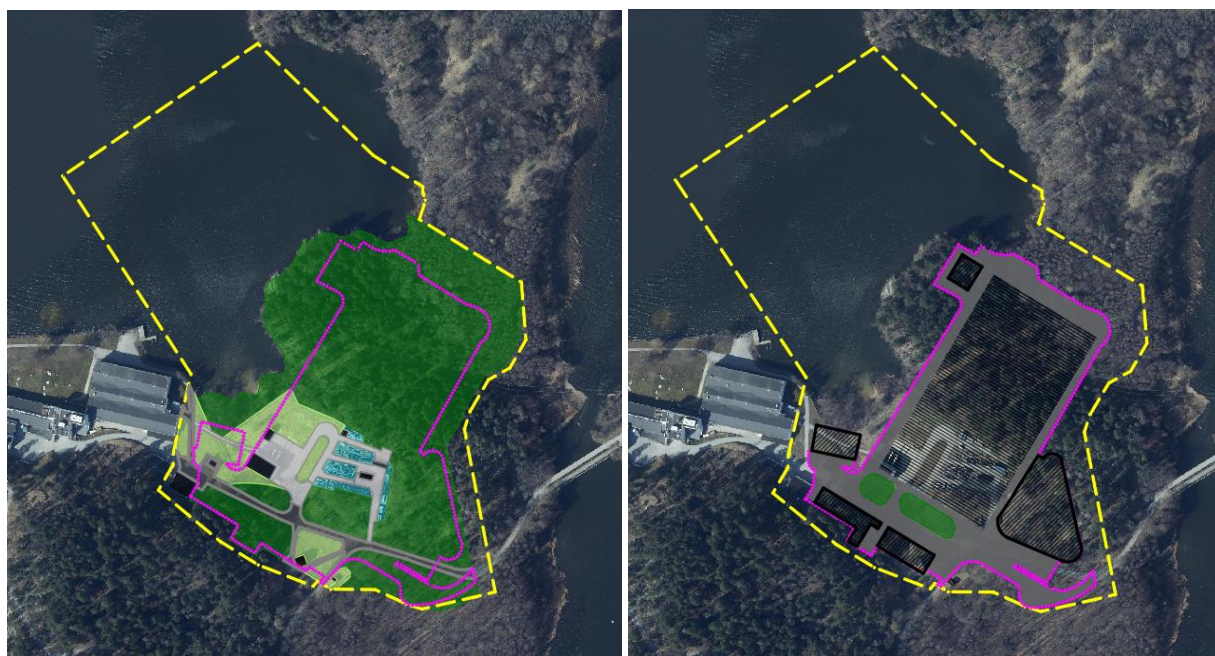
Beräkningarna av dimensionerande utjämningsvolym har gjorts med Stormtac Web.

5.1.3 Föroreningsberäkning

Beräkningar av föroreningsbelastning i dagvattnet har utförts med modellverktyget Stormtac Web version 22.1.1. Verktygets standardvärden på volymavrinningskoefficienter använts.

5.2 MARKANVÄNDNING OCH AVRINNINGSKOEFFICIENTER

Dagvattnet från exploaterade ytor planeras separeras från markvatten från naturmark. Därför har karteringen från avsnitt 3.3.2 *Kartering nuvarande markanvändning* anpassats något för att bättre simulera verkligt flöde och föroreningsbelastning före och efter utbyggnad. Karteringen för befintlig och kommande markanvändning inom utbyggnadsområdet redovisas i tabell nedan och har varit underlaget till beräkningar i Stormtac. I Figuren visas planerad utbyggnadsområde med magentaprickad linje över befintliga markanvändning, området är totalt 5,14 ha till storlek. Utbyggnadsområdet planeras i framtiden utgöras av ca 34 % vägar och ca 62 % takytor övriga ytor planeras för grönytor. ÅDT för befintlig och kommande väg har satt till 50 fordon/dygn.



Figur 21. Kartering av befintlig markanvändning (till vänster) och planerad markanvändning (till höger) med område för planerad utbyggnad markerat i magentaprickad linje. För teckenförklaring se Figur 10 och 18. Bildkälla: ortofoto Scalgo Live, bearbetat i AutoCad.

Tabell 8. Kartering för Stormtac-beräkningar

Markanvändning	Avrinningskoefficient	Befintligt Area (ha)	Planerad Area (ha)	Befintligt Reducerad area (ha)	Planerad Reducerad area (ha)
Naturmark (skog)	0,1	3,62	-	0,36	
Gräsytor	0,1	0,58	0,16	0,06	0,016
Upplag rördelar	0,3	0,15	-	0,05	
Takytor	0,9	0,07	3,18	0,06	2,86

Grusytor	0,75	0,41	-	0,31	
Väg (50 fordon/dygn)	0,8	0,27	1,76	0,22	1,41
Summa		5,1	5,1	1,1	4,3

6 RESULTAT DAGVATTENFLÖDEN OCH FÖRORENINGAR

6.1 FLÖDEN OCH FÖRDRÖJNINGSVOLYMER

I tabell 9 redovisas de dimensionerande flödena före och efter exploatering, vilket flödeskrav som gäller för den aktuella ytan enligt riktlinjerna och vilken erforderlig fördröjningsvolym som krävs för att nå kraven. Järfälla kommun har krav på avrinnande flöde till Mälaren på 70 l/s ha i detaljplanegräns vid ett 10-års regn. För detaljplanen blir avrinnande flöde till Mälaren 192 l/s ha. Fördröjningskravet baseras på ett 10-års regn med varaktighet 10 min.

Tabell 9. Beräknade flöden före och efter exploatering samt beräknad fördröjningsvolym.

	Befintlig markanvändning Flöde, Qdim (l/s)	Planerad markanvändning Flöde, Qdim (l/s)	Flödeskrav (l/s)	Fördröjningskrav (m ³)
Planområdet	130	980	357	373

Eftersom dagvattnet från planområdet rinner direkt ut i recipient är reningen dimensionerande, vidare i utredningen beaktas endast reningseffekten med avseende på dagvattenhanteringen.

6.2 FÖRORENINGSBERÄKNINGAR

Syftet med föroreningsberäkningar är att uppskatta vilken påverkan förändringen i markanvändning har på dagvattnets innehåll av föroreningar, samt att bedöma hur mottagande recipient och dess miljö kvalitetsnormer kan komma att påverkas. För aktuellt planområde är det även väsentligt att rena dagvattnet till en god nivå med tanke på att exploateringen sker mycket nära råvattenintaget till vattenverket.

En uppskattning av de mängder och halter av föroreningar som planområdet genererar i nuläget och enligt plan har beräknats med verktyget Stormtac och redovisas i Tabell 10–11. Beräkningar i Stormtac utgår ifrån schablonhalter för olika marktyper, schablonerna mellan olika marktyper skiljer sig. För alla schabloner som väljs finns möjlighet att välja föroreningsgrad (faktor) på en skala 1–10 där 5 är standard. Markanvändningen är en uppskattning i överkant gällande föroreningar. Att beräkningarna görs med schabloner innebär att det finns felmarginaler avseende beräkningarna. Den relativa osäkerheten (R. O) redovisas i en separat kolumn i tabellerna nedan och ligger för aktuella beräkningar på 30–40 %. Enligt Stormtac är modellerade värden för PAH:er osäkra men värdena för BAP är en indikator på PAH-halter.

Simulering i Stormtac visar att halterna för bly och zink överskrider innan exploatering. Efter exploatering överskrider även halterna för kadmium. Samtliga övriga ämneshalter förutom AAY och MCPA ökar efter exploatering. Stormtac visar att samtliga mängder ökar efter exploatering.

Tabellerna 10 och 11 visar föroreningshalter och föroreningsmängder innan och efter exploatering samt förändringen mellan föroreningshalter. Den största ökningen beräknades för olja och BaP. Relativt stor ökning

observerades för utsläpp per årsbasis för alla studerade ämnen med den största ökningen också för Olja och BaP (Tabell 11).

Tabell 10. Visar föroreningshalter ($\mu\text{g/l}$) innan och efter planerad utbyggnad (utan rening) samt beräkningarnas relativa osäkerhet och jämförelse i procent mellan föroreningshalter innan och efter exploatering. Rödmarkerade siffror överstiger Järfällas riktvärde, orangemarkerade värden visar ökade halter efter exploatering jämfört med nuläget. Norrvattens gräns i dricksvattnet för olja ligger på 5 $\mu\text{g/l}$.

Parameter	Föroreningshalter innan exploatering ($\mu\text{g/l}$)	Relativ osäkerhet (%)	Föroreningshalter efter exploatering ($\mu\text{g/l}$)	Relativ osäkerhet (%)	Förändringen mellan föroreningshalter (%)	Riktvärde för Järfälla kommun ($\mu\text{g/l}$)
P	49	32	98	36	456	100
N	840	32	1200	34	86	-
Pb	3,5	35	3,3	37	133	3
Cu	8,2	32	8,9	36	150	9
Zn	19	31	25	36	362	15
Cd	0,18	35	0,63	37	374	0,3
Cr	3,5	35	7,1	37	68	8
Ni	3,4	34	5,4	36	79	6
Hg	0,017	34	0,027	35	152	0,04
SS	24000	35	33000	37	56	40000
Oil	210	34	320	37	509	500
BaP	0,012	36	0,024	37	441	0,05
AAy	0,015	30	0,015	33	0	-
AAe	0,022	30	0,024	33	5	-
FLU	0,027	30	0,030	34	12	-
PHE	0,066	33	0,094	36	42	-
PYR	0,073	32	0,14	36	78	-
BaA	0,027	31	0,044	35	29	-
CHR	0,028	33	0,068	37	81	-
BahA	0,032	30	0,039	35	35	-
ANT	0,0068	36	0,099	37	-42	-
FLUO	0,080	31	0,15	36	46	-
NAP	0,093	31	0,12	34	36	-
BbF	0,046	34	0,091	37	103	-
BkF	0,020	32	0,039	35	62	-
BgP	0,036	31	0,059	35	72	-
IND	0,039	33	0,083	35	145	-
MCPA	0,078	30	0,078		0	

Tabell 11. Sammanställning av mängd föroreningar (kg/år) som beräknas förekomma i dagvattnet innan och efter exploatering samt jämförelse i procent av föroreningsbelastning. Orangemarkerade värden visar ökade mängder efter exploatering jämfört med nuläget

Parameter	Föroreningsmängder innan exploatering (kg/år)	Relativ osäkerhet (%)	Föroreningsmängder efter exploatering (kg/år)	Relativ osäkerhet (%)	Förändringen mellan föroreningshalter (%)
P	0,60	27	2,9	30	823
N	10	27	35	27	193
Pb	0,043	30	0,098	31	292
Cu	0,100	27	0,26	30	330
Zn	0,23	26	0,75	30	658
Cd	0,0022	30	0,019	31	665
Cr	0,043	30	0,21	31	168
Ni	0,041	29	0,16	29	206
Hg	0,00021	28	0,00079	29	295
SS	330	30	990	31	150
Oil	2,5	29	9,5	31	900
BaP	0,00015	31	0,00072	30	829
AAy	0,00018	23	0,00045	26	62
AAe	0,00027	24	0,00071	26	72
FLU	0,00032	24	0,00088	27	86
PHE	0,00081	28	0,0028	30	128
PYR	0,00089	27	0,0043	29	198
BaA	0,00033	25	0,0013	29	113
CHR	0,00034	28	0,0020	31	196
BahA	0,00039	24	0,0012	28	117
ANT	0,000083	31	0,00029	32	-8
FLUO	0,00097	26	0,0044	29	139
NAP	0,0011	26	0,0036	27	137
BbF	0,00024	29	0,0027	31	233
BkF	0,00024	27	0,0012	29	173
BgP	0,00043	25	0,0018	29	189
IND	0,00047	28	0,0025	29	300
MCPA	0,00095	23	0,0023		

6.1 RENINGSEFFEKT AV FÖRESLAGEN DAGVATTENHANTERING

Föreslagen dagvattenhantering presenteras i avsnitten nedan. Simulering i Stormtac för föreslagna lösningar visar att halterna för bly och zink överskrider innan exploatering, Efter exploatering överskrider även halterna för kadmium. Efter rening ligger samtliga halter och mängder under riktvärdena för recipienten. Samtliga ämnens halter och mängder ligger, efter rening, även under eller på samma nivå som för befintlig situation. Stormtacs beräkningar har en relativ osäkerhet ca 20 – 40 %.

Tabell 12. Sammanställning av koncentration föroreningar ($\mu\text{g/l}$) vid planerad markanvändning innan och efter rening med biofilter, makadammagasin och brunnsfilter samt reningseffekter. Värdena markerade i rött överstiger riktvärde enligt Järfällas riktlinjer. Orangemarkerade värden överskrider befintliga halter. Värden inom parentes är Norrvattens riktvärde för olja på 5 $\mu\text{g/l}$.

		utan rening	efter rening		
Ämnen	Föroreningshalter innan exploatering ($\mu\text{g/l}$)	Föroreningshalter efter exploatering utan rening ($\mu\text{g/l}$)	Föroreningshalter efter exploatering med rening ($\mu\text{g/l}$)	Reningseffekter (%)	Riktvärde för Järfälla kommun ($\mu\text{g/l}$)
P	49	98	8,2	92	100
N	840	1200	62	95	-
Pb	3,5	3,3	0,17	95	3
Cu	8,2	8,9	0,67	92	9
Zn	19	25	1,3	95	15
Cd	0,18	0,63	0,031	95	0,3
Cr	3,5	7,1	0,56	92	8
Ni	3,4	5,4	0,27	95	6
Hg	0,017	0,027	0,0034	87	0.04
SS	24000	33000	2400	93	40000
Oil	210	320	16	95	500 (5)
BaP	0,012	0,024	0,0012	95	0,05
AAy	0,015	0,015	0,0075	50	-
AAe	0,022	0,024	0,0053	78	-
FLU	0,027	0,030	0,0017	94	-
PHE	0,066	0,094	0,0047	95	-
PYR	0,073	0,14	0,0072	95	-
BaA	0,027	0,044	0,0034	92	-
CHR	0,028	0,068	0,0047	93	-
BahA	0,032	0,039	0,0037	91	-
ANT	0,0068	0,099	0,00049	99,5	-
FLUO	0,080	0,15	0,012	92	-
NAP	0,093	0,12	0,0061	95	-
BbF	0,046	0,091	0,0080	91	-
BkF	0,020	0,039	0,0033	92	-
BgP	0,036	0,059	0,0061	90	-
IND	0,039	0,083	0,0080	90	-
MCPA	0,078	0,078	0,011	86	

Tabell 13. Sammanställning av mängd föroreningar (kg/år) som beräknas förekomma i dagvatten innan och efter rening med biofilter, makadammagasin och brunnsfilter. Värdena markerade i orange överskrider befintliga mängder.

Ämnen	Föroreningsmängder innan exploatering (kg/år)	utan rening		Renings effekter (%)
		Föroreningsmängder efter exploatering utan rening (kg/år)	Föroreningsmängder efter exploatering med rening (kg/år)	
P	0,60	2,9	0,24	92
N	10	35	1,8	95
Pb	0,043	0,098	0,0049	95
Cu	0,100	0,26	0,020	92
Zn	0,23	0,75	0,037	95
Cd	0,0022	0,019	0,00093	95
Cr	0,043	0,21	0,017	92
Ni	0,041	0,16	0,0080	95
Hg	0,00021	0,00079	0,00010	87
SS	330	990	73	93
Oil	2,5	9,5	0,47	95
BaP	0,00015	0,00072	0,000036	95
AAy	0,00018	0,00045	0,00022	51
AAe	0,00027	0,00071	0,00016	77
FLU	0,00032	0,00088	0,000051	94
PHE	0,00081	0,0028	0,00014	95
PYR	0,00089	0,0043	0,000042	99
BaA	0,00033	0,0013	0,000020	98
CHR	0,00034	0,0020	0,00014	93
BahA	0,00039	0,0012	0,00011	91
ANT	0,000083	0,00029	0,000015	95
FLUO	0,00097	0,0044	0,00036	92
NAP	0,0011	0,0036	0,00018	95
BbF	0,00024	0,0027	0,00024	91
BkF	0,00024	0,0012	0,000099	92
BgP	0,00043	0,0018	0,00018	90
IND	0,00047	0,0025	0,00024	90
MCPA	0,00095	0,0023	0,000063	97

7 RESULTAT DAGVATTENHANTERING

Dagvattnet föreslås genomgå en trestegs rening med biofilter (växtbädd), makadammagasin och brunnsfilter. I områden för lastning och lossning anläggs oljeavskiljare. Inom området bildas dagvatten på tre typer av ytor; tak, asfalt och grönytor. Området är stort och dagvattenlösningarna behöver fördelas över ytan. Höjdsättningen görs så att marken lutar mot biofiltren, i botten av biofiltret anläggs en dränledning som avleder infiltrerat vatten till makadammagasinen. En bräddbrunn anläggs i biofiltret för att avleda vatten direkt till makadammagasinet vid intensiva regn. Utloppet från makadammagasinen kommer leda ut i naturmarken, den ytterligare reningen som sker över naturmarken har inte behandlats i denna utredning. Dagvattenledningen mellan biofiltret och makadammagasinet görs tät, likaså botten och väggar på biofilter. Om makadammagasinen tas i anspråk för hantering av släckvatten behöver även magasinen anläggas täta.

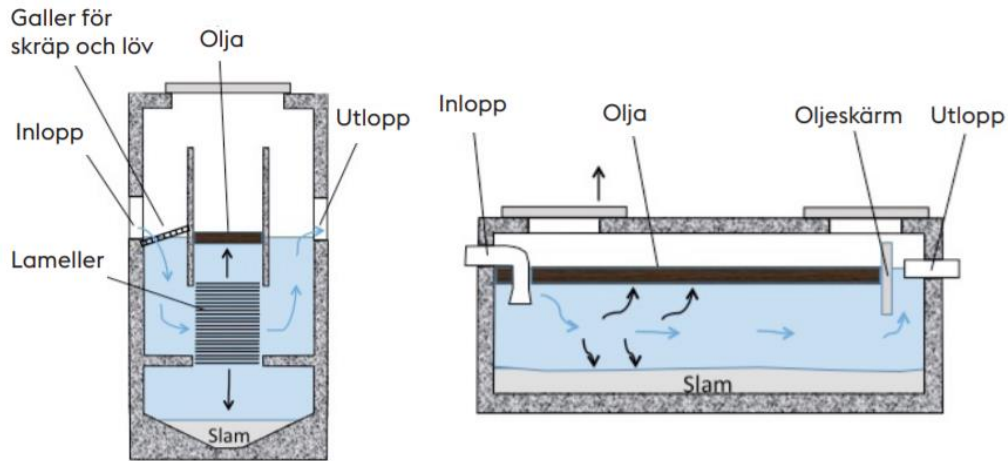
7.1 PLANERAD DAGVATTENHANTERING

7.1.1 Oljeavskiljare

Oljeavskiljarens främsta funktion är att samla upp högre koncentrationer av flytande oljeföreningar, exempelvis vid oljespill. Oljeavskiljaren renar vattnet via flotation där oljans densitet gör att den flyter. En skärm eller liknande förhindrar oljan att flyta ut genom oljeavskiljarens utlopp. Oljeavskiljaren tillåter även viss sedimentation där partikelbundna föreningar kan sjuka till botten. Oljedroppar av mindre storlekar (dispergerad olja eller emulgerad olja) fångas inte upp i oljeavskiljaren utan rinner igenom till utloppet. Reningseffekten för låga halter av oljeföreningar och för andra föreningar är begränsad. Oljeavskiljaren ska ses som ett komplement till övriga dagvattenanläggningar. För att oljeavskiljaren ska fungera tillfredställande är utformningen och rätt dimensionering viktigt.



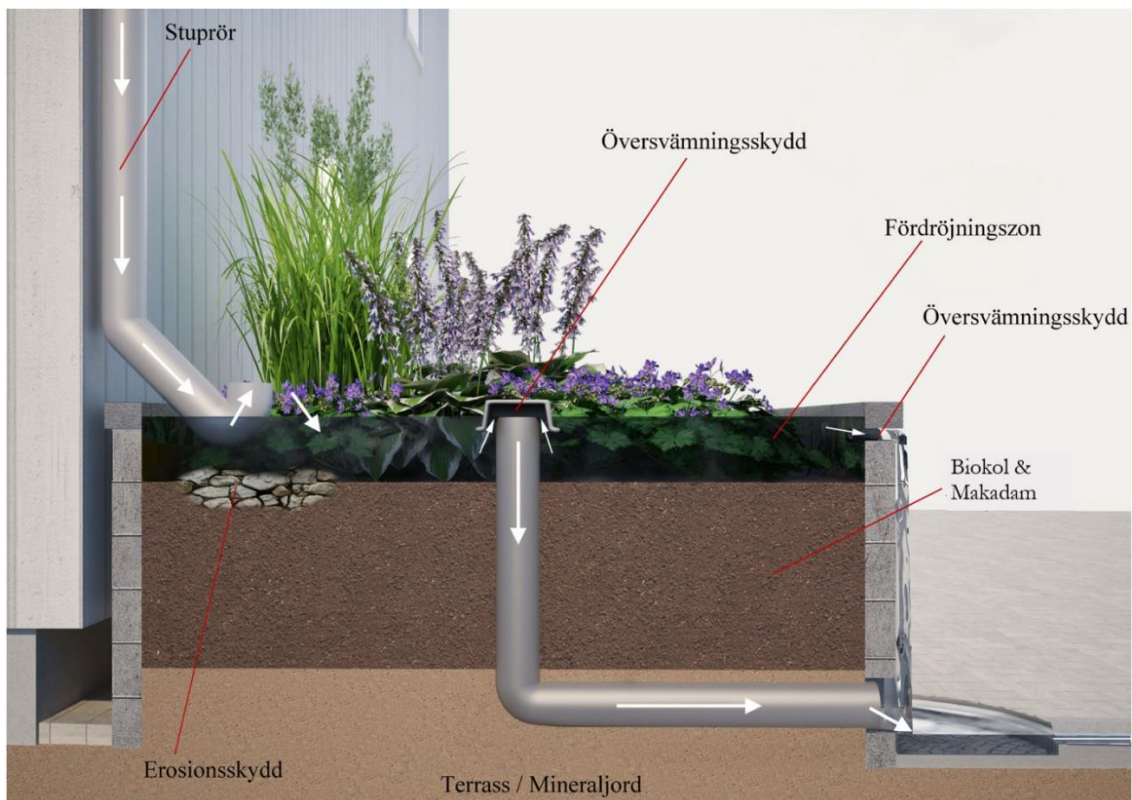
20.1 Foto av en stor lamelloljeavskiljare i betong. Bildkälla: Stockholm vatten och avfall 2021.



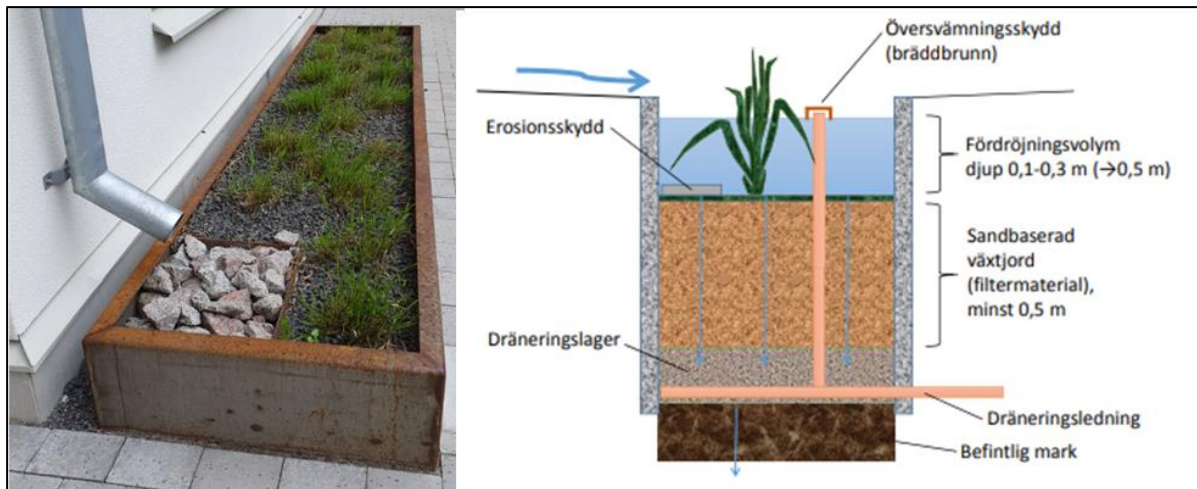
20.2 Schematisk bild för att visa oljeavskiljarens funktion. Bildkälla: Stockholm vatten och avfall 2021.

7.1.2 Nedsänkta biofilter

Ett biofilter eller en växtbädd är en planteringsyta med fördröjnings- och översvämningsszon där dagvatten tillåts infiltrera och renas. Den nedsänkta växtbädden är förslagsvis en rabatt där växtjorden ligger 2,5 decimeter under markytan. Ovanpå växtbädden skapas då en fördröjningsvolym. Vattnet ledas till bädden genom ytavrinning, och från vägar och parkeringar och via stuprör från taken. Växterna tar upp vatten, näringsämnen och tungmetaller, vilket bidrar med både en fördröjning och en renande effekt. Lämpligt växtmaterial är till exempel starr, gräsväxter och örter som trivs i fuktängar. Under planteringen anläggs ett dräneringslager och i bottenstratet en dräneringsledning. Botten på växtbädden utformas som tät. Växtbädden föreslås brädda ytligt till områden avsedda för bräddvatten. Ungefärlig uppbyggnad av bädden visas i Figur 22 och 23.



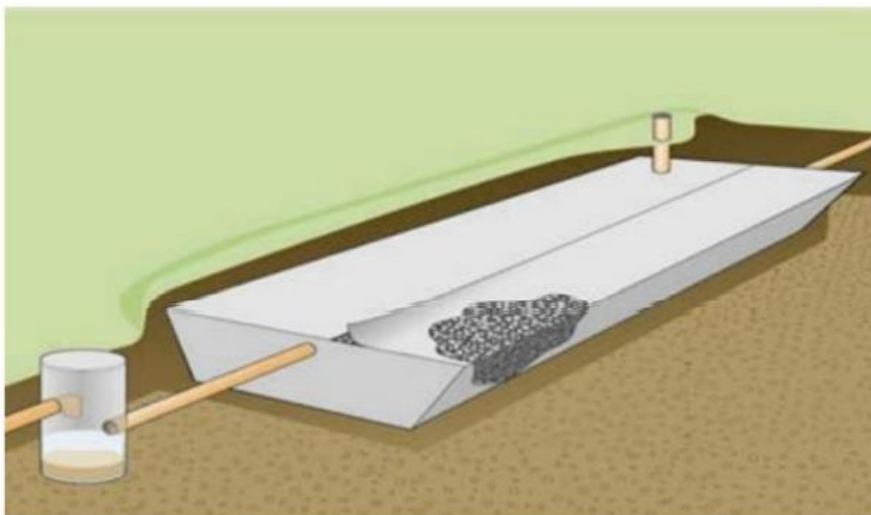
Figur 22 Principuppbyggnad för upphöjd växtbädd nära byggnad. Här utan dränledning. Bräddning sker inte via bräddbrunn utan ytledes. Bildkälla: Tengbomgruppen (Movium, 2016).



Figur 23 Exempel på upphöjd planteringslåda i anslutning till fasad (t.v.) och prinsipskiss och över nedsänkt växtbädd (t.h.) med dränledning samt brädd kopplat till dränledning (SVOA, 2017).

7.1.3 Makadammagasin

Makadammagasin är en urschaktad yta som fylls med krossmaterial ovan nollfraktion. I övre delen av magasinet läggs dränledningar för inkommande dagvatten så att vattnet fördelas genom magasinet (Figur 24). I magasinets nedre del läggs dränledningar som sammankopplas med avtappningsledningen. Vattnet sipprar då genom magasinet, utloppet anläggs en bit upp i magasinet och under utloppet skapas en permanentvolym. Fördelen med makadammagasin är den förhållandevis låga anläggningskostnaden samt de goda reningseffekterna. Denna typ av magasin ger god rening av framför allt partikelbundna föroreningar såsom metaller, men även olja och näringsämnen renas. Magasinet kan även byggas i princip ända upp till marknivå och ligga strax under ytskiktet. Nackdelen är att porositeten (ca 30 procent) innebär ett större platsbehov. Uppströms magasinet kan en brunn med sandfång anläggas för att förhindra sediment att täppa till magasinet. Ett markförlagt makadammagasin går inte att tömma utan måste grävas upp om det sätter igen.



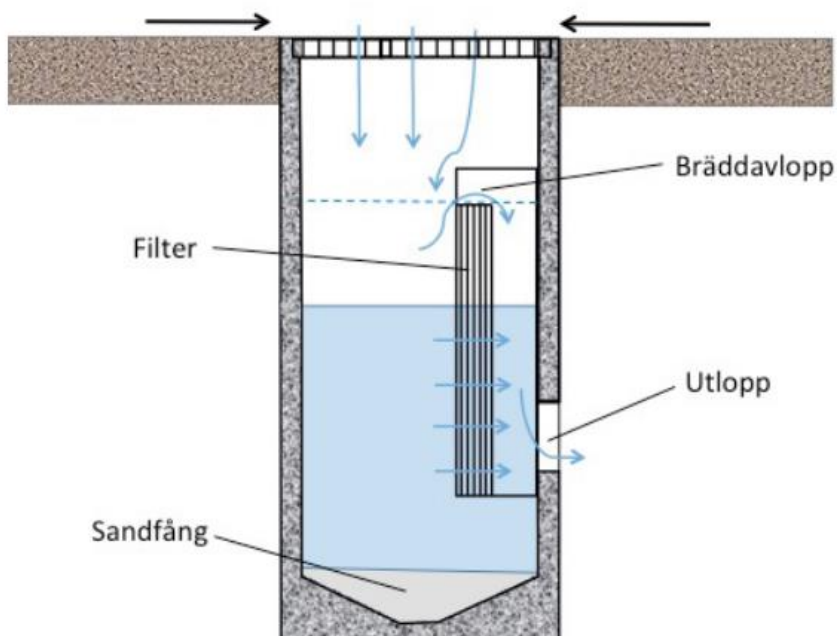
Figur 24. Ett exempel på makadammagasin. Illustration: Uponor. (Stockholm Vatten och Avfall, 2016)

7.1.4 Brunnsfilter

Brunnsfilters främsta funktion är att avskilja föroreningar i dagvattnet, föroreningar binds till filtermaterialet och beroende på val av filtermaterial avskiljs olika ämnen. Exempel på filter är bark, träfiber, zeolit, polypropen, torv, aktivt kol och järnhydroxid. Samtliga filterna har en god förmåga att avskilja metaller. Ett filter kan sättas i befintliga brunnar eller nya. Liksom för ett oljefilter avskiljs partiklar även med sedimentation i sandfång. Flödet genom filtret är avgörande för reningskapaciteten vid höga flöden kan det vara bra att ha en förbiledning.



20.1 Foto av isatt filter i befintlig brunn. Bildkälla: Stockholm vatten och avfall 2021.



20.2 Schematisk bild för att visa filterbrunnens funktion. Bildkälla: Stockholm vatten och avfall 2021.

7.2 HÖJDSÄTTNING

För att alla ytor ska kunna fördröjas och renas i föreslagna anläggningar behöver allt vatten kunna ledas till dagvattenanläggningarna i den ordning det är tänkt.

7.2.1 Planerade marknivåer

Eftersom dagvatten ska rinna ytleddes ner i regnbäddarna är det av vikt att höjdsättningen av framför allt vägar görs på ett sådant sätt att marken lutar mot regnbäddarna. Dagvattnet ska med denna lösning inte ledas ner i brunnar utan ytleddes till växtbäddarna. Det är även av vikt att regnbäddarnas dränledning kan ledas till makadammagasinens överkant. Växtbäddarna placeras med fördel längs utbyggnadens ytterkant för att vid översvämning avleda skyfallsvatten bort från byggnader. Föreslagna flödesvägar ytligt och i ledning beskrivs i *Bilaga 1 – Ritning dagvattenhantering*.

När skyfall i storleksordningen 100-årsregn inträffar kommer dagvattenbrunnar och ledningssystem att gå fulla och vatten kommer att brädda ut över markytan samt söka sig till lågpunkter. Det är därför viktigt att framtida bebyggelse höjdsätts så att dagvatten rinner bort från byggnaderna. I det framtida arbetet med planen är det även viktigt att vid höjdsättningen se till att inga instängda området skapas och att bräddning från föreslagna växtbäddar och översilningsyta vid extremnederbörd kan ske mot omkringliggande naturmark. Detta för att säkra byggnader och tillgänglighet. Svenskt Vatten rekommenderar att marklutningen från husliv ska vara 5 procent (1:20) de tre närmaste meterna, lutningen kan sedan avta.

Höjdsättning för skyfallshantering och dagvattenanläggningar behöver samordnas med hantering för släckvatten och industrispill.

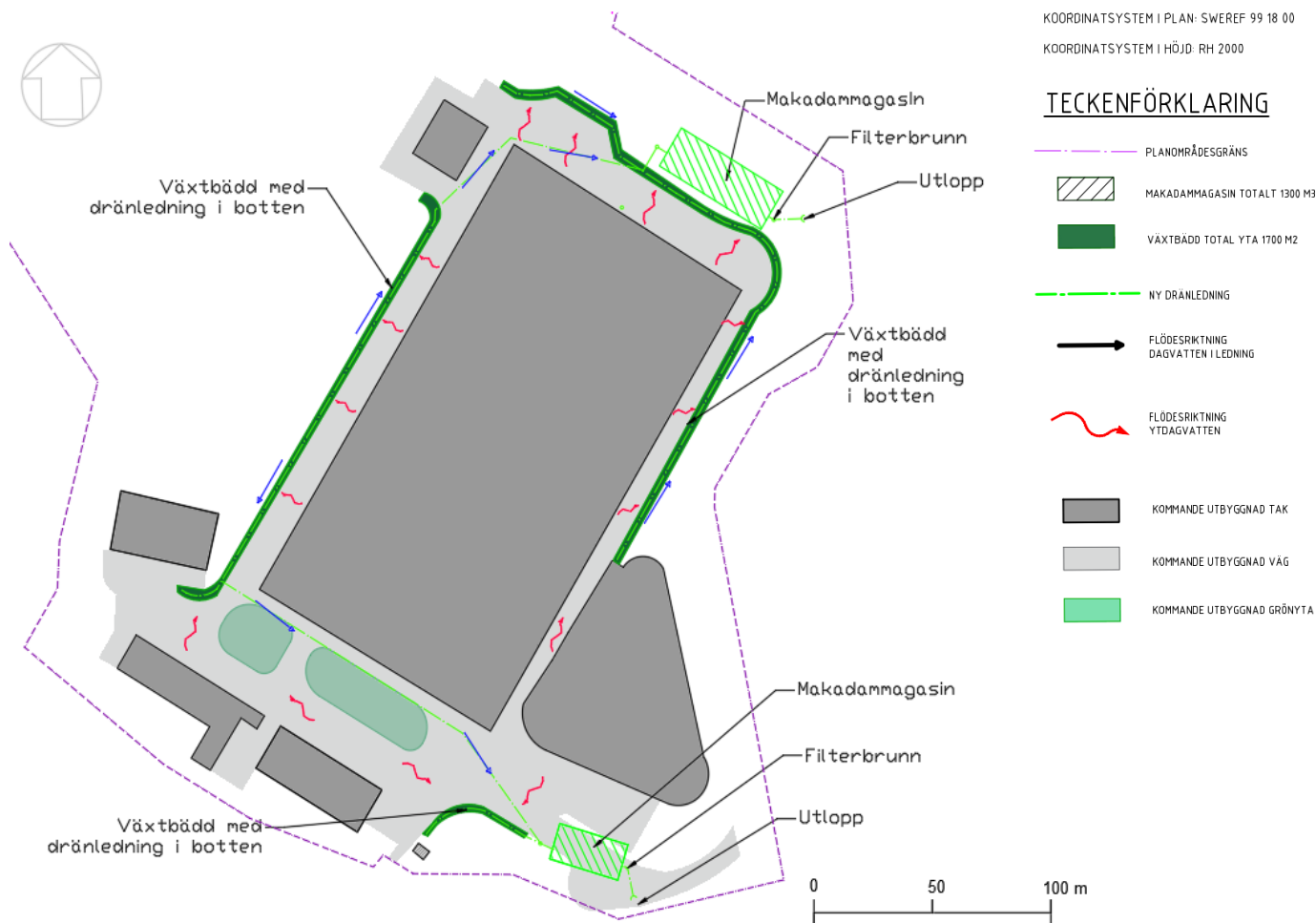
7.3 TEKNISK UTFORMNING OCH LÖSNINGAR FÖR DAGVATTENHANTERING

Dagvattenhanteringen som föreslås är en trestegslösning där vatten rinner till biofilter/växtbäddar med dränering i botten till makadammagasin, i utloppet sätts ett brunnsfilter och utloppet leds till naturmark. Växtbäddarna placeras läng med föreslagna vägar för att kunna ta hand om ytligt avrinnande vatten, förslagsvis görs växtbäddarna en meter breda med utbredning enligt Figur 25 nedan, tabell 14 visar föreslagna lösningars utbredning och fördröjningsfunktion. Nedan Figur visar föreslagen placering och utbredning av dagvattenanläggningarna som beräknats i denna utredning. Placeringen i Figur 25 är förslag och bör omarbetas senare i processen för att samordna med andra utredningar och intressen. Det är dock viktigt att det genom hela planarbetet tas höjd för det ytbehov som behövs för att rena dagvattnet till erforderlig nivå.

Vid lastningsytor anläggs oljeavskiljare där vatten sedan leds vidare till makadammagasinen, med möjlighet till ytlig uppsamling om höjdsättning tillåter eller uppsamling i magasinerna vid eventuellt spill. Detta behöver ses över vid projektering liksom risker och hantering för spill från transport etc.

Förutom dagvattenhanteringen föreslås även avskärande diken för skyfallsvatten, se närmare på avsnitt 7.4 *Hantering av skyfall och stigande vatten*. De avskärande diken har även funktionen att avskilja naturvatten från dagvatten, inget naturvatten leds in på planerat område för nybyggnation.

Den totala fördröjningsvolymen uppgår till 1080 m³ vilket motsvarar en ett 10-års regn med varaktighet 10 min, utan tillåten avtappning på 70 l/s ha, inklusive tillåten avtappning motsvarar fördröjningsvolymen ett 10-års regn med varaktigheten 25 min.



Figur 25. Förslag till dagvattenhantering inom planområdet

Tabell 14. Anläggningsdata för utjämningsmagasin och allmänna reningsanläggningar som används i beräkningarna.

Åtgärd, nr i karta	Typ	Yta vid maxbelastning (m ²)	Djup (m)	Fördröjningsvolym (m ³)	Ansvar
1	Växtbädd/biofilter	1700	1	650	Verksamhetsutövaren
2	Makadammagasin	910 (under mark)	2 (med 0,5 m täckning)	430	Verksamhetsutövaren
3	Brunnsfilter		Ca 2	0	Verksamhetsutövaren
Summa		2 610		1080	

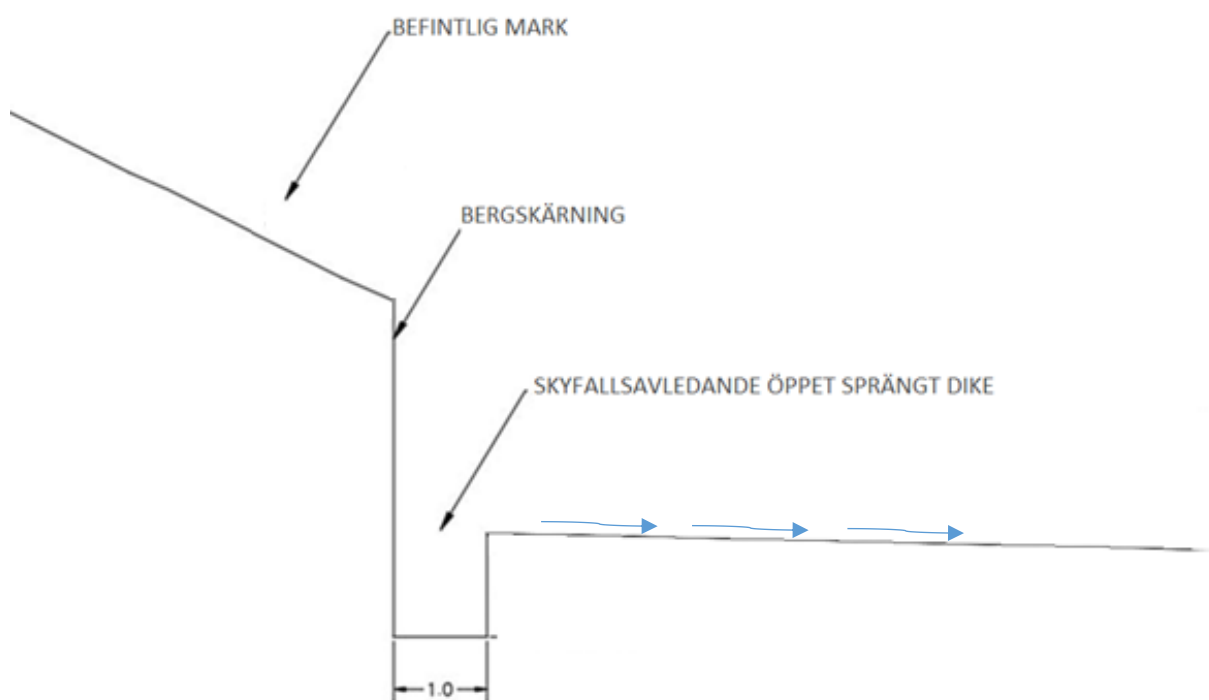
7.4 HANTERING AV SKYFALL OCH STIGANDE VATTEN

En simulering av vattennivåhöjning i Mälaren har gjorts i programmet Scalgo Live, delar av föreslagen utbyggnad hamnar under kommande vattennivåer i Mälaren baserats på befintliga höjder. Utbyggnaden planeras dock höjas så att lägst nivån hamnar på minst +2,7 m. Notera att planeringsnivåerna gäller för grundläggningsnivå och inte färdigt golv om konstruktionen inte anläggs som vattentät. Detta bör säkerställas i plankartan, se vidare under avsnitt 8 *Planens lämplighet/ 8.1Säkerställande av lämplighet*.

Inom området har två lågpunkter identifierats där vatten blir stående vid ett skyfall, se Figur 19. Ingen av lågpunkterna anses vara riskområden. För att åtgärda lågpunkterna vid kommande vattenverk föreslås avskärande skyfallsdiken. För planområdets östra del avleder diket skyfallsvatten från höjden norrut. Det avskärande diket kan delas på mitten så att halva diket leder vatten söderut och avvattnar till befintligt vägdike se Figur 27. För lågpunkten i planens västra del föreslås också svackdike mot väster som avvattnas till Mälaren. För att komma under befintliga väg till befintligt vattenverk kan kulvert anläggas. Djupet på lågpunkten är grunt och eventuellt kan även vägen utformas så att vatten strömmar över en större yta och inte äventyrar tillgängligheten till befintligt verk, om tillgängligheten kan säkras på så vis behövs inte kulvert.

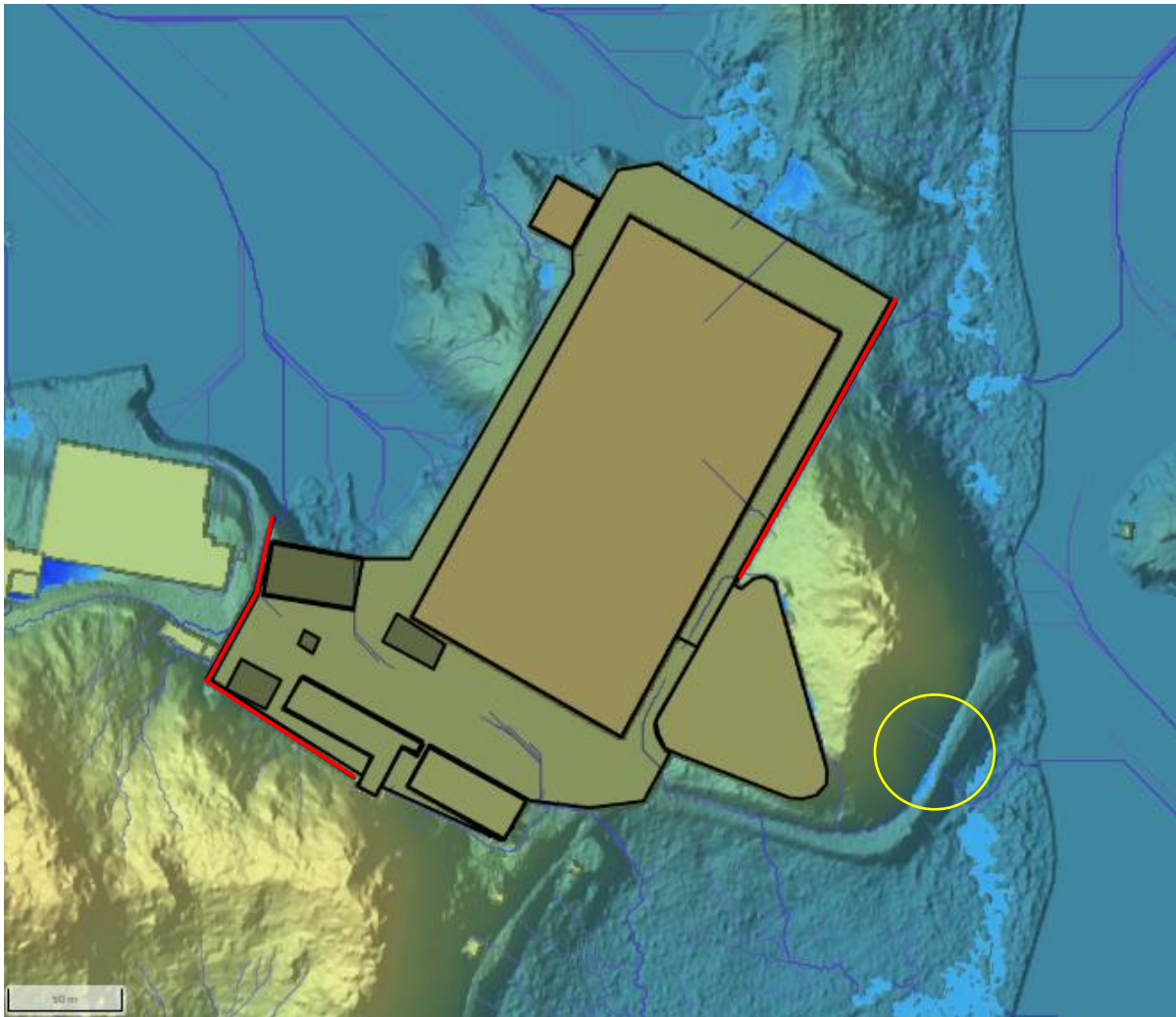
Förutom skyfallsvatten separerar de avskärande diken markvatten så att det inte blandas in i reningsanläggningarna för dagvatten.

En schematisk bild över hur svackdiket kan utformas visas i Figur 26. Blåa pilar visar att regn som faller på vägen inte leds mot det avskärande diket. Dikena tar hand även om markvatten från omkringliggande natur.



Figur 26. Schematisk bild över föreslaget avskärande dike längs lokalvägen nord-sydlig riktning (se Figur 29 nedan).

Simulering i Scalgo Live visar hur vatten skulle kunna rinna efter att det avskärande diken anläggs, simuleringen gäller för ett 100-års regn med återkomsttid 20 min (50 mm). Simuleringen är gjord med ett 1 m bred, 0,5 m djupt dike.



Figur 27. Manipulerade höjder för avskärande dike i nord-sydlig riktning i planens östra del visar att lågpunkten kan avvattnas mot naturmark. Lågpunkten i den västra delen av planområdets avhjälps med avskärande dike mot väster, kulvert läggs under befintlig väg. Avskärande diken visas i rött. Bildkälla: Scalgo Live, 2021.



Tillgängligheten till planområdet har översiktligt analyserats i Scalgo Live, som Figur 27 ovan visar blir en del vatten stående längs med vägen i och runt befintligt dike upp till vattenverket (markerat med gul cirkel i figuren ovan). Enligt simuleringsprogrammet ansamlas vatten till ett djup om ca 12 m³ och ett djup på 23 cm. I Figur 28 till vänster har ytan som är djupare än 10 cm markerats, den snävaste sträckan på vägbanan med max 10 cm stående vatten är 3,5 m. Tillgängligheten till vattenverket vid skyfall acceptabel, tillgängligheten öster om bron har inte utretts.

Figur 28. Lågpunkt längs väg till planområdet, orange markering visar yta djupare än 10 cm, ljusblått visar yta grundare än 10 cm.

7.5 MATERIALVAL

Föroreningar i dagvatten är till största delen partikelbundna. Detta gäller metaller, fosfor, en stor del av organiska ämnen (organisk substans) och PAH. Undantag finns för salter, tex vägsalt, och olja. Olja är lättare än vatten och kan därför spridas vidare med dagvattnet där huvuddelen av oljan lägger sig i vattenytan. Olja kan också bära med andra svårlösliga organiska miljögifter såsom PAH. Genererade föroreningsmängder kan till viss del styras med genomtänkta materialval vad gäller byggmaterial, armaturer, räcken, stolpar etc. Vid nybyggnation bör material som förorenar dagvatten inte användas till ytor som är exponerade för regnvatten (tak, fasader etc.). Material som förorenar dagvatten är t.ex koppardetaljer, bly och omålade zinkytor (galvat material). Hänsyn till detta bör tas för både byggnader, parkering och vägområden. Eftersom en stor del av exploaterat område består av takytor bör takmaterialet väljas med stor omsorg, om så är fallet kan eventuellt dagvattnet från taket ledas direkt till makadammagasinen och inte genomgå rening i växtbädd.

Det finnas en fördel att anlägga dagvattenanläggningar i så tidigt skede som möjligt. Detta eftersom föroreningsbelastningen ofta är störst i samband med byggskedet. Det finns dock en risk med en tidig anläggning av dagvattenlösningarna eftersom risk finns att porösa material sätts igen under byggskedet vilket kan förkorta anläggningarnas livslängd. Därför kan vatten vid byggskedet ledas till ex sedimenteringscontainer innan vattnet leds vidare till dagvattenanläggningarna. Anläggningsarbete är starkt grumlande och sprängning kommer att tillföra sprängämnesrester (kväve) och vittringssalter från berget. Vidare finns risk för oljeläckage från de arbetsmaskiner och fordon som används i byggskedet. Norrvatten ställer krav på att utgående vatten vid anläggningskedet provtas. Hur detta hanteras i byggskedet behandlas inte i denna utredning.

7.6 DRIFT OCH SKÖTSEL

För att anläggningarna ska fungera över tid behövs en skötselplan, biofilterns filtrerande substrat behöver bytas ut efter några år och makadammagasinet behöver läggas om efter ca 30 år. Det är viktigt att detta tas med i skötselplanen och följs upp så att reningseffekten fortsätter att vara tillfredställande över tid. Enligt Norrvattens krav på dagvattenhantering ska dagvattnet under anläggningstiden och när verksamheten är i drift provtas för att säkerställa att halter inte överskrids i utgående vatten. Detta görs bäst genom att anlägga en provtagningsbrunn nedströms filterbrunnen.

7.6.1 Oljeavskiljare

Oljeavskiljare placeras på platser för lossning och lastning. Enligt standarden för oljeavskiljare ska kontroll och underhåll utföras minst var sjätte månad av erfaren personal. Kontrollerna ska journalföras. Minst vart femte år ska själva oljeavskiljaren besiktigas i samband med tömning och rengöring. Kontrollen ska omfatta mätning av oljeskiktets tjocklek och slamvolym, samt funktionen hos avstängningsanordning och larm. Avstängningen kan ske efter oljeavskiljaren eller efter makadammagasinet om inte ytor finns ytligt för hantering. Vilket alternativ som väljs behöver avgöras i projekteringskedet. Avskiljaren bör tömmas när halva slamvolymen eller 80 procent av lagringskapaciteten för olja är fylld. Oljeavskiljaren måste fyllas med rent vatten innan tillflödet kopplas på efter en tömning.

7.6.2 Biofilter/växtbädd

Biologiska renings- och fördröjningslösningar innebär ett kontinuerligt arbete för att inte försämra den hydrauliska och renande funktionen. Det är viktigt att ansvar och förståelse för underhåll av dessa anläggningar klargörs för fastighetsägaren. Driftansvaret behöver därmed tydliggöras. Ifall materialet i bädden sätts igen och planteringar inte underhålls kan fastighetsägaren stå med en bristfällig anläggning när den som mest behövs vid ett regn. Ett exempel på en bristfällig växtbädd kan var att den har trampats ned eller blivit utsatt för nedskräpning och därmed tappat sin infiltrerande förmåga. Anläggningen behöver extra tillsyn i etableringsfasen.

Dess funktion och hydrauliska egenskaper behöver kontrolleras efter kraftiga regn. Det bör också nämnas att den renande förmågan för växtbäddar varierar beroende på årstid. Under vinterhalvåret sker upptag av näringsämnen i mindre omfattning än under sommaren. För att växtbädden ska klara torka och uppfyllnad av översvämningszonen är det viktigt att växtbädden anläggs med tåliga växter. Grundvattennivån kan påverka infiltrationskapaciteten, särskilt för en växtbädd som är nedsänkt med öppen botten för perkolation. Rätt anläggning och drift av växtbädden är vital för en god funktion. En välskött anläggning kan emellertid både vara estetiskt tilltalande och generera ett renare dagvatten.

7.6.3 Drift och skötsel av makadammagasin

Ett sandfång placerat före inloppet kan minska sedimentmängderna och förlänga anläggningens drifttid. Sandfånget måste tömmas regelbundet. Den hydrauliska förmågan avtar även med tiden vilket innebär att omgrävning behöver ske, helt eller delvis efter ett trettiotal år.

7.6.4 Drift och skötsel av filterbrunn

Brunnar med brunnsfilter driftas på liknande sätt som brunnar med sandfång, de behöver slamsugar regelbundet. Filtren behöver kontrolleras och bytas beroende på belastning. Föroreningsbelastningen till brunnsfiltret vid aktuell plan kommer förmodligen behöva bytas mer sällan, ca 1 – 2 ggr/år. Filtrets typ och föroreningsinnehåll styr vilken avfallshantering som lämpar sig: kompostering, förbränning eller deponering. Det kan behöva hanteras som miljöfarligt avfall.

7.7 GENOMFÖRBARHET AV PLANERAT DAGVATTENSYSTEM

Förslagna åtgärder i denna utredning är förankrade med verksamhetsutövaren och markprojektörer i projektet. Föreslagna makadammagasin tar viss plats i anspråk (under mark) och vidare projektering behövs för att anpassa magasinens utbredning så att de inte ligger i konflikt med andra markförlagda anläggningar. Föreslagen lösning behöver stämmas av så att höjder och volymer möjliggör för släckvattenhantering, vidare utredning behövs kring hantering av släckvatten. En utredning med avseende på spill och hantering av spill från ex transport behövs. Genomförbarheten av föreslagna åtgärder anses generellt god.

7.8 HÄNSYN TILL MILJÖKVALITETSNORMER

Inom ramen för denna dagvattenutredning har en MKN-bedömning tagits fram, den hittas i sin helhet i Bilaga 2. Föroreningshalter och mängder ökar efter exploatering av verksamheten jämfört med nuläget, exklusive reningsåtgärder. Projekterade reningsåtgärder medför däremot en generell minskning av både mängder och halter av dagvattnet som når recipienten jämfört med innan exploatering enligt Stormtac beräkningar.

Miljö kvalitetsnormen för en vattenförekomst skall bedömas utifrån hela vattenförekomsten för näringsämnen, samt för föroreningar utifrån representativa övervakningsstationer av vattenförekomsten. Utspädningen inom vattenförekomsten beräknas vara mycket större än framräknat behov (se Bilaga 2 – *MKN -bedömning*). En viss lokal påverkan skulle möjligtvis kunna ske närmast utsläppspunkten dock bedöms utspädningen som behövs för att understiga bedömningsgrunden var relativt liten och ske tämligen snabbt efter utsläpp ifrån verksamheten.

Totalfosfor bedöms inte riskera sänkt status, eftersom halterna i dagvattnet beräknas minska. Ingen av de uppmätta miljöstörande ämnena redovisad i VISS eller hämtade ifrån SLU:s miljödatabas (MVM) översteg bedömningsgrunderna och ligger inte nära gränsen för bedömningsgrunderna. Halterna i dagvattnet beräknas dessutom vara lägre efter exploatering och förväntas ge en minskad påverkan på vattenförekomsten. För resterande ämnen, som saknar bakgrundshalter, så bedöms halterna i dagvattnet så låga och utspädningen så stor att påverkan på halten i vattenförekomsten är försumbar för möjligheten att följa miljö kvalitetsnormerna.

Notera att de faktiska halterna ifrån verksamheten till recipienten innan exploatering bedöms vara högre än de halter som redovisas utredningen eftersom lakvatten och slamvatten inte är inkluderade i Stormtac beräkningarna. Efter exploatering så planeras slamvattnet och lakvatten hanteras på annat sätt, exakt metod är ej beslutad, slamvatten planeras exempelvis inte släppas direkt till recipienten. Därmed förväntas en ytterligare förbättring efter exploatering jämfört med nutid.

Flera parametrar i VISS är klassade med hjälp av sedimentprovtagning och av dem så är fem klassade till sämre än god status. Utsläppet av dagvatten från Stockholms tätorter tillsammans med vattenverkets utsläpp till recipienten är troligtvis en bidragande faktor till den statusen. Av de fem ämnena så ingår koppar, bly, kadmium och antracen i utredningens beräkningar av föroreningshalt och mängd innan och efter exploatering. Den generella bedömningen är att påverkan ifrån verksamheten kommer minska efter projekterad utbyggnad. Samtliga ämnen beräknas ha lägre halter i utgående vatten efter exploatering (efter rening). Dagvattenåtgärderna kommer framförallt leda till att stora delar av partiklar som vanligtvis sedimenteras i vattenförekomsten inte når recipienten, eftersom dagvattenrening i framförallt renar föroreningar bundna till partiklar.

Sammantaget bedöms ingen försämring av vattenförekomstens Mälaren – Görvältn miljö kvalitetsnormer ske med anledning av planerad verksamhet, med avseende på modellerade och beräknade parametrar. Projekterad utbyggnad kommer bidra till en förbättring av föroreningsituationen i recipienten och öka möjligheten att uppnå miljö kvalitetsnormer i sediment för de ämnen som har bedömts till status lägre än god ekologisk och kemisk status.

8 DETALJPLANENS LÄMPLIGHET

8.1 SÄKERSTÄLLANDE AV LÄMPLIGHET

För att planen ska vara lämplig måste förutsättningarna i tabell 15 säkerställas både i planen och i genomförandet.

Det är viktigt att föreslagna lösningar, planbestämmelser och markreservationer kommer till stånd vid detaljplanens genomförande. Om förutsättningarna ändras eller om föreslagna lösningar byts ut mot andra alternativ måste de ha en likvärdig funktion och detta behöver verifieras med nya beräkningar.

Tabell 15. Förutsättningar som behöver säkerställas för att planen ska vara lämplig

Förutsättning	Gäller för	Behov	Säkerställs genom
Materialval	Byggnadsmaterial	Nybyggnad av koppardetaljer, bly och omålade zinkytor (galvat material) bör undvikas	Planbestämmelse
Höjdsättning	Gata	Gata ska vara höjdsatt så att vatten avrinner ytledes till växtbäddarna (om föreslagen lösning väljs)	Projektering
Höjdsättning	Utbyggnadsområde	+2,7 möh för grundläggningsnivå	Plankarta
Fördröjningskrav	Kvartersmark	Fördröjningsvolym för dagvatten om minst 370 m ³ ska anläggas	Projektering
Åtgärd	Lastplatser	Oljeavskiljare anläggs på lastplatser. Oljeavskiljaren förses med avstängningsfunktion i	Planbestämmelser

		anslutning till oljeavskiljare eller nedströms makadammagasin.	
Åtgärd	Gata	Regnväxtbäddar 1700 m ²	Projektering
Åtgärd	Kvartersmark	Makadammagasin 1300 m ³	Projektering

9 SLUTSATSER

Föreslagen dagvattenhantering innebär rening i tre steg. Dagvattnet avrinner först till nedsänkta växtbäddar där dagvattnet filtreras genom biofiltrets material och dräneras i botten. Genom täta rör leds vattnet vidare till rening i makadammagasin och i magasinens utlopp anläggs en filterbrunn. Oljeavskiljare anläggs vid last och lossningsplatser, vatten som passerat oljeavskiljaren leds vidare till makadammagasin och filterbrunn för ytterligare rening samt möjlighet till uppsamling. Ytbehovet för föreslagna biofilter har beräknats i Stormtac till 1700 m² och ytbehovet för makadammagasinet till 910 m². Totalt skapar reningsanläggningarna en fördröjningsvolym på 1080 m³ vilket överskrider fördröjningskravet på 373 m³. Fördröjningskravet är baserat på ett högsta utsläppsflöde på 70 l/s ha. Detta innebär att reningen är dimensionerad för valda anläggningar. Dagvattenlösningarna fördelas över ytan för att lutning mot lösningarna ska vara möjlig.

Planerad utbyggnad innebär en ökning av flöden och föroreningar. Det dimensionerande flödet vid 10-års regn är innan utbyggnad 130 l/s och efter utbyggnad 980 l/s. Föreslagen dagvattenhantering skapar fördröjningsvolym som uppehåller 10-års regnet med varaktighet 10 min och klarar också kravet på 70 l/s ha vid plangräns.

Föroreningsberäkning i Stormtac har jämförts med Järfällas riktlinjer för föroreningshalter, samt extra krav från Norrvatten med avseende på olja. Norrvatten har granskat resultaten i denna utredning och uppskattar att utgående halter efter rening för petroleumprodukter, baserat på Stormtac-beräkningar, är acceptabla. PFAS4 finns inte med i Stormtac och största riskkällan till PFAS4 förväntas vara PFOS i brandskum. Det är därför av vikt att en säker släckvattenhantering säkerställs. Halterna för bly och zink överskrider Järfällas riktvärden innan exploatering. Efter exploatering överskrids även halterna för kadmium. Efter exploatering utan rening ökar samtliga halter förutom för AAy och MCPA jämför med nuläget. Beräkning i Stormtac visar att efter reningsstegen ligger samtliga halter och mängder under befintliga nivåer samt Järfällas riktvärden.

Hänsyn bör tas vid utbyggnaden för att undvika material som förorenar dagvattnet, ex koppardetaljer, bly och omålade zinkytor (galvat material). Eftersom en stor del av exploaterat område består av takytor bör takmaterialet väljas med stor omsorg, om så är fallet kan eventuellt dagvattnet från taket ledas direkt till makadammagasinen och inte genomgå rening i växtbädd.

Simulering av ett 100-års regn med varaktighet 20 min (50 mm) visar att två lågpunkter uppstår efter utbyggnad, en i den östra delen av planområdet och en i den västra delen av planområdet. Avskärande diken föreslås för att hantera skyfallsvattnet. För den västra delen kan eventuellt en kulvert läggas för att avleda skyfallsvatten.

Det är viktigt att framtida bebyggelse höjdsätts så att dagvatten rinner bort från byggnaderna. I det framtida arbetet med planen är det även viktigt att vid höjdsättningen se till att inga instängda områden skapas och att bräddning från föreslagna växtbäddar och översilningsyta vid extremnederbörd sker på hållbart sätt.

En simulering av vattennivåhöjning i Mälaren har gjorts i programmet Scalgo Live, delar av föreslagen utbyggnad hamnar under kommande vattennivåer i Mälaren baserat på befintliga höjder. Utbyggnaden planeras dock höjas så att lägsta nivån hamnar på minst +2,7 m. Notera att planeringsnivåerna gäller för grundläggningsnivå och inte färdigt golv om konstruktionen inte anläggs som vattentät.

Vid händelse av brand eller läckage behövs säker hantering av förorenat vatten. Det görs exempelvis genom höjdsättning av marken samt automatisk ventil vid makadammagasinens utlopp. Det är därför viktigt att en släckvattenutredning tas fram och att resultatet från den utredningen samordnas med dagvatten och skyfallshanteringen.

Med rekommenderad dagvattenhantering uppfyller detaljplanen:

- Järfällas kommuns riktlinjer för dagvattenhantering, med bl a krav på rening, riktvärden och flöde, uppfylls. Föreslagen dagvattenåtgärd med växtbäddar anses vara tillräcklig oljeavskiljning för vägarna och på alla last- och lossningsplatser anläggs oljeavskiljare.
- Vattenskyddsföreskrifternas krav på att vattnet ska fördröjas och renas samt att olja och kemikalier ska kunna samlas upp i händelse av spill. Med detta förslag har en översiktlig lösning tagits fram kring hantering av kemikalie- och oljespill med funktionen att olje- eller kemikaliespill leds vidare till makadammagasin med möjlighet till avstängning nedströms. Det finnas behov att säkerställa att föreslagen hantering av kemikalie- och oljespill fungerar så att vattentäkten inte förorenas vid en sådan händelse.
- Länsstyrelsens rekommendationer för hantering av stigande vatten uppfylls.
- Kraven gällande MKN. Föroreningskoncentrationerna och belastningen efter exploatering med föreslagna åtgärder är densamma eller mindre än koncentrationerna och belastningen före exploatering. Detaljplaneförslaget med föreslagna åtgärder för dagvattnet försämrar därför inte möjligheten att uppfylla miljökvalitetsnormerna för vatten, se vidare Bilaga 2 – MKN-bedömning.

Norrvattens krav på dagvattenhantering säger att dagvattnet vid anläggning av verksamheten och när verksamheten är i drift provtas för att säkerställa att halter inte överskrids i utgående vatten. Hur detta hanteras i byggskedet behandlas inte i denna utredning. När verksamheten och dagvattenanläggningarna är i drift fås bäst provtagning genom att anlägga en provtagningsbrunn nedströms föreslagen filterbrunn.

10 FÖRTECKNING BILAGOR

Bilaga 1 – Ritning över föreslagen dagvattenhantering

Bilaga 2 – MKN- bedömning

Bilaga 3 – Utdrag från Stormtac

11 REFERENSER

Järfälla kommun, 2016. Riktlinjer för dagvattenhantering. Hämtad från:

<https://www.jarfalla.se/download/18.587b8e0515c91377501f1ca9/1560948738901/riktlinjer-dagvattenhantering.pdf>

Länsstyrelsen i Stockholm, Södermanland, Uppsala, Västmanland, 2015. Rekommendationer för lägsta grundläggningsnivå för ny bebyggelse vid Mälaren – med hänsyn till risken för översvämning. Hämtad från:

<https://www.lansstyrelsen.se/download/18.4771ab7716298ed82ba6f17a/1526068446288/Fakta%202015-2%20L%C3%A4gsta%20grundl%C3%A4ggningsniv%C3%A5%20ny%20bebyggelse%20vid%20M%C3%A4laren.pdf>

Lantmäteriet, 2021. Tillgänglig på:

<https://www.lantmateriet.se>

Länsstyrelsen Stockholms län, 2018. Fakta 2018:5 - Rekommendationer för hantering av översvämning till följd av skyfall. Hämtad från:

<https://www.lansstyrelsen.se/stockholm/tjanster/publikationer/2018/rekommendationer-for-hantering-av-oversvamning-till-foljd-av-skyfall.html>

Movium, 2016. Regnbäddar i framtidens vattenresurs förvaltning. Hämtad från:

https://www.movium.slu.se/sites/default/files/course/11834/files/documentation/kent_fridell.pdf [2021-12-03]

Naturvårdsverket. Skyddad Natur [online] Tillgänglig på: <https://skyddadnatur.naturvardsverket.se/>

Scalgo Live [online] Tillgänglig på: <https://scalgo.com/live/>

SGU, 2021a. *Jordarter 1:25 000-1:100 000* [online] Tillgänglig på: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html> [2021-12-03]

SGU, 2021b. *Grundvatten 1 miljon* [online] Tillgänglig på: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-grundvatten-1-miljon.html> [2021-12-03]

SMHI, 2021. Dataserier med normalvärden för perioden 1961–1990. [online] Tillgänglig på:

<https://www.smhi.se/kunskapsbanken/klimat/normaler/normalperioden-1961-1990-1.166927>

Stockholm Vatten och Avfall, 2016. Dagvattenhantering. Riktlinjer för parkeringsytor. Hämtad från:

http://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/riktlinjer_parkeringsytor.pdf

Stormtac, 2021. Stormtac Database ver.21.4.2– Reduction efficiencies.

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

SVOA, 2017. *Nedsänkt växtbädd* [online] Tillgänglig på:

<https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/nvb.pdf> [2021-12-03]

WRS, 2017. Underlag till lokalt åtgärdsprogram för Drevviken, WRS AB & Naturvatten i Roslagen AB, 2017-06-16, rev. 2017-10-25.

WSP, 2021. PM Geoteknik NFVP, 2021-12-03

VISS, 2022 *Mälaren-Görväln* [online] Tillgänglig på:

<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA39242020> [2022-03-17]