

Härryda kommun

# PM förutsättningar för VA, dagvatten och skyfall

Detaljplan för Assmundtorp 2:9 m.fl.



Uppdragsnr: 108 34 67 Version: GH Datum: 2023-12-15

## PM förutsättningar för VA, dagvatten och skyfall

Detaljplan för Assmundtorp 2:9 mfl.

Uppdragsnr.: 108 34 67 Version: GH

**Uppdragsgivare:** Härryda kommun  
**Uppdragsgivarens kontaktperson:** Martin Trpkovski  
**Konsult:** Norconsult AB ,  
**Uppdragsledare:** Malin Törnberg  
**Handläggare:** Leo Köbbel, Oscar Söderström Broman, Adam Dahlin, Johanna Pålsson

Version	Datum	Beskrivning	Upprättat	Granskat	Godkänt
---------	-------	-------------	-----------	----------	---------

Detta dokument är framtaget av Norconsult AB som del av det uppdrag dokumentet gäller. Upphovsrätten tillhör Norconsult. Beställaren har, om inte annat avtalats, endast rätt att använda och kopiera redovisat uppdragsresultat för uppdragets avsedda ändamål.

## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Inledning</b>	<b>4</b>
1.1	Planerad exploatering/planförslag	4
1.2	Dimensioneringsförutsättningar	6
<b>2</b>	<b>Grundvatten</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>Dricksvatten</b>	<b>9</b>
3.1	Dricksvattenförbrukning	9
3.2	Föreslaget framtida dricksvattensystem	10
<b>4</b>	<b>Spillvatten</b>	<b>11</b>
4.1	Spillvattenflöde	11
4.2	Föreslaget spillvattensystem	11
<b>5</b>	<b>Dagvattenhantering</b>	<b>12</b>
5.1	Framtida dagvattenflöde och erforderlig fördröjningsvolym	12
5.2	Föreslaget dagvattensystem	13
5.3	Statusklassning och miljö kvalitetsnormer för aktuell recipient	14
5.4	Föroreningsberäkningar	15
5.5	Bedömning av påverkan på Mölndalsåns status	17
<b>6</b>	<b>Skyfall</b>	<b>20</b>
6.1	Skyfallssituation	20
6.2	Skyfallsåtgärder	21
6.3	Princip för höjdsättning	22
<b>7</b>	<b>Sammanfattande slutsats</b>	<b>24</b>
<b>8</b>	<b>Litteraturförteckning</b>	<b>25</b>

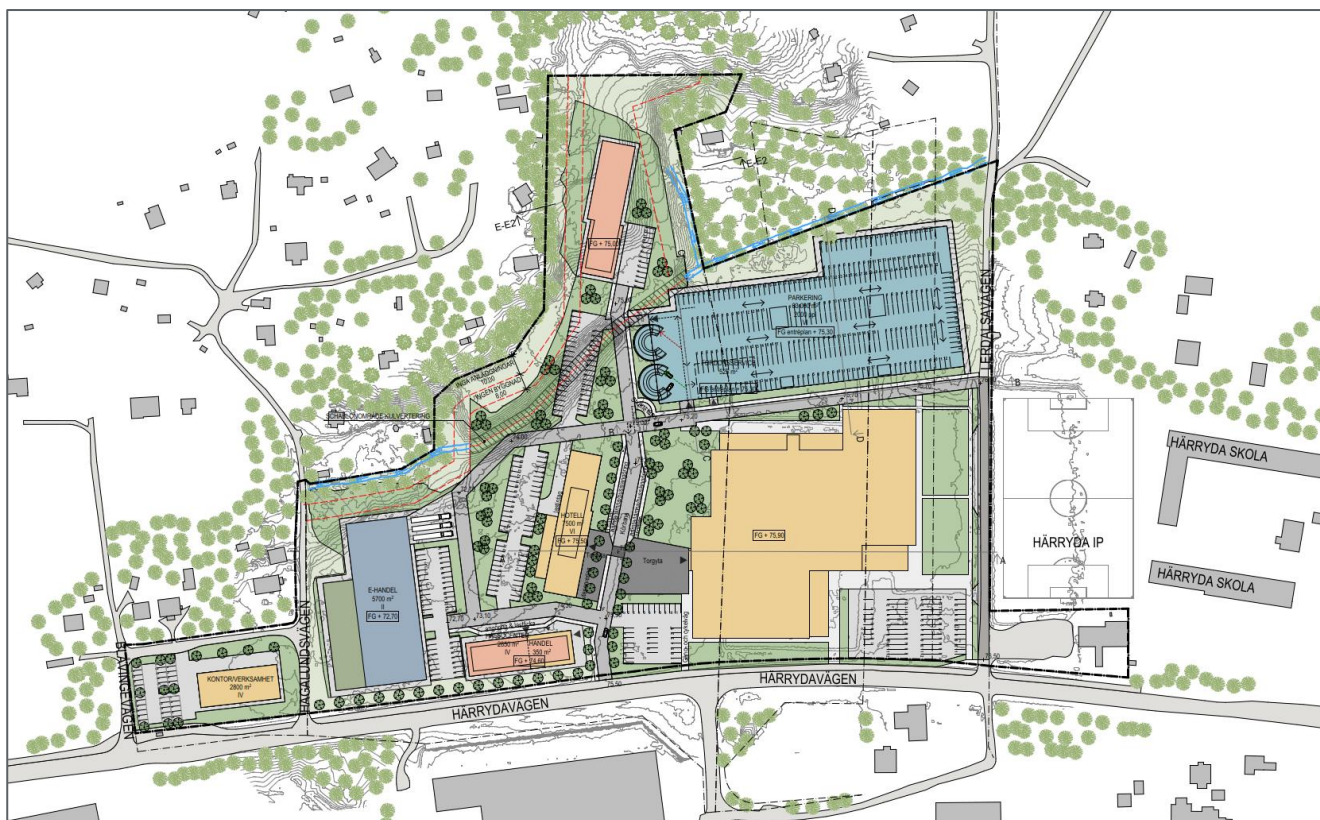


# 1 Inledning

Norconsult AB har åt Härryda kommun tidigare utfört en VA-dagvatten- och skyfallsutredning till detaljplan för Assmundtorp 2:9 m.fl. i Härryda (levererad granskningshandling 2023-03-03). Utredningen har baserats på bebyggelseförslag 1 (2023-02-21) vilket ej längre är aktuellt. Detta PM syftar till att beskriva de förutsättningar som identifierades i utredningen och som fortsatt bedöms vara aktuella, samt till viss del presentera nya förutsättningar baserat på aktuellt bebyggelseförslag, bebyggelseförslag 2, framtaget av Radar Arkitektur (daterat 2023-09-13).

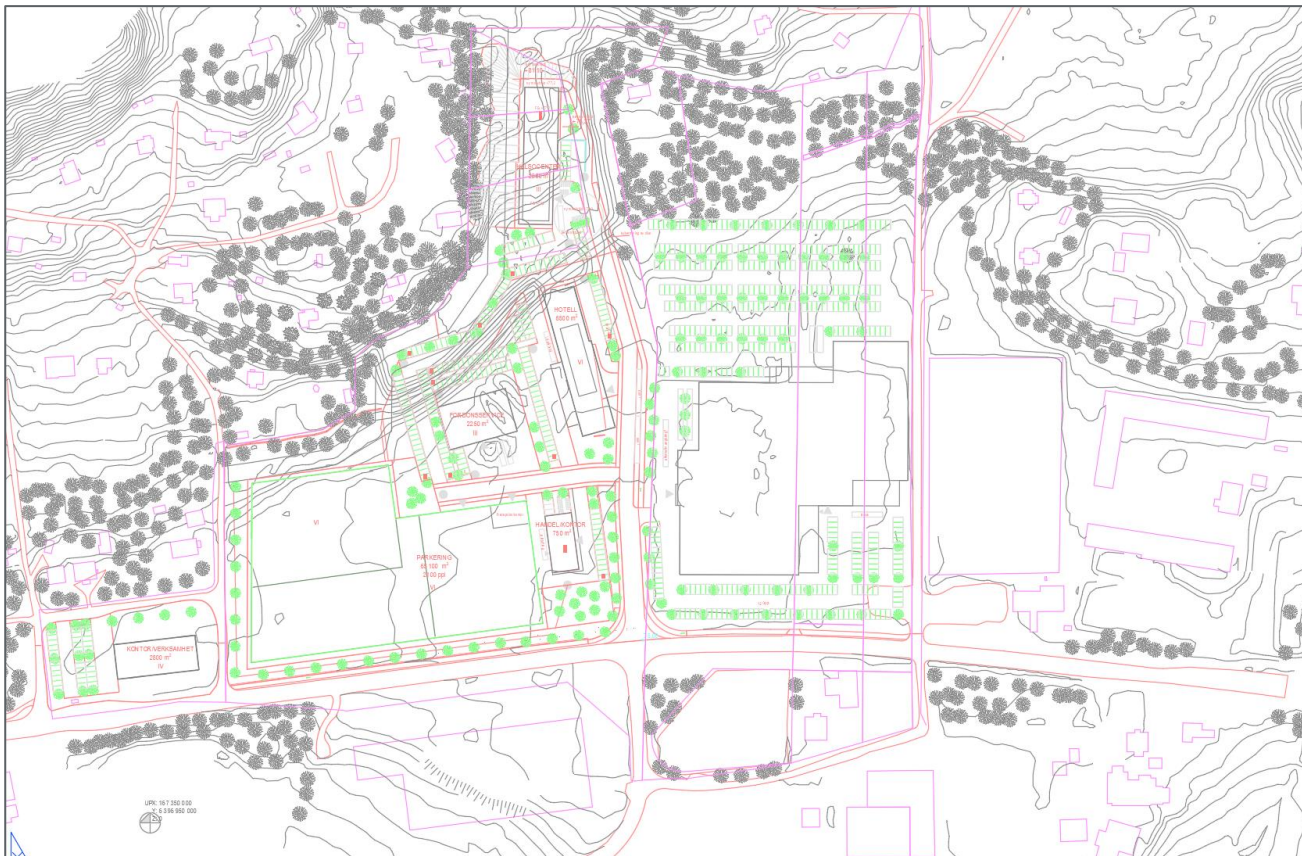
## 1.1 Planerad exploatering/planförslag

Detaljplanen syftar till att möjliggöra byggnation av en ny kommunal is- och idrottshall samt tillskapande av ny verksamhetsmark för kontor, hotell och parkeringshus. Stora delar av planområdet förväntas hårdgöras med bebyggelse och parkering (Härryda Kommun, 2022). Aktuell exploateringskiss, bebyggelseförslag 2 (2023 - 09-13), presenteras i Figur 1.



Figur 1. Bebyggelseförslag 2 daterat 2023-09-13 framtaget av Radar Arkitektur.

Tidigare exploateringskiss, bebyggelseförslag 1 (2023-02-21), presenteras i Figur 2.



Figur 2. Bebyggelseförslag 1 daterat 2023-02-21 framtaget av Radar Arkitektur.

Bebyggelseförslag 1 (Figur 2) som VA-dagvatten- och skyfallsutredningen utgick ifrån är till stor del likt bebyggelseförslag 2 (Figur 1). En skillnad mellan de två förslagen är att bebyggelseförslag 2 inkluderar ett parkeringshus i nordöstra delen av planområdet där det enligt bebyggelseförslag 1 planerades markparkering. Bebyggelseförslag 2 omfattar även byggnad för E-handel där det enligt bebyggelseförslag 1 planerades parkering.

## 1.2 Dimensioneringsförutsättningar

Vid dimensionering av nya dagvattensystem används rekommenderat minimikrav på åtkomsttid från Svenskt Vattens publikation P110, se Tabell 1.

Tabell 1. Minimikrav på återkomsttider för regn vid dimensionering av nya dagvattensystem, antagen återkomsttid markerad i rött (Svenskt Vatten, 2019).

Nya duplikatsystem	VA-huvudmannens ansvar		Kommunens ansvar
	Återkomsttid för regn vid fylld ledning	Återkomsttid för trycklinje i marknivå	Återkomsttid för marköversvämning med skador på byggnader
Gles bostadsbebyggelse	2	10	> 100 år
Tät bostadsbebyggelse	5	20	> 100 år
Centrum- och affärsområden	10	30	> 100 år

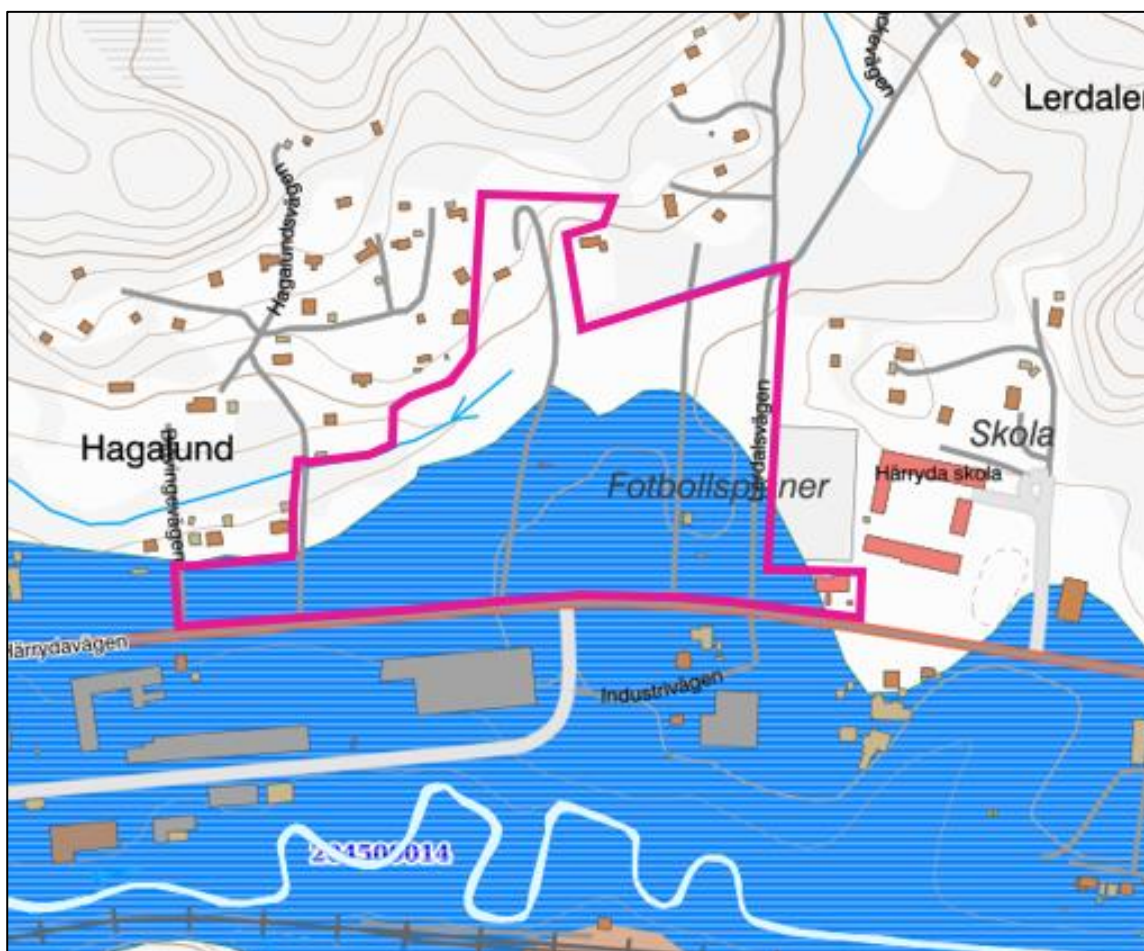
Enligt kommunens dagvattenpolicy bör LOD inom tomtmark tillämpas. Därav har Härryda Vatten och Avfall tagit fram infiltrationskrav för tomtmark vilka anger att dagvattenmagasin ska dimensioneras för 2 m<sup>3</sup> per 100 m<sup>2</sup> hårdgjord yta (Härryda kommun, 2022). Kravet motsvarar att en regnvolym om 20 mm per m<sup>2</sup> hårdgjord yta omhändertas.



## 2 Grundvatten

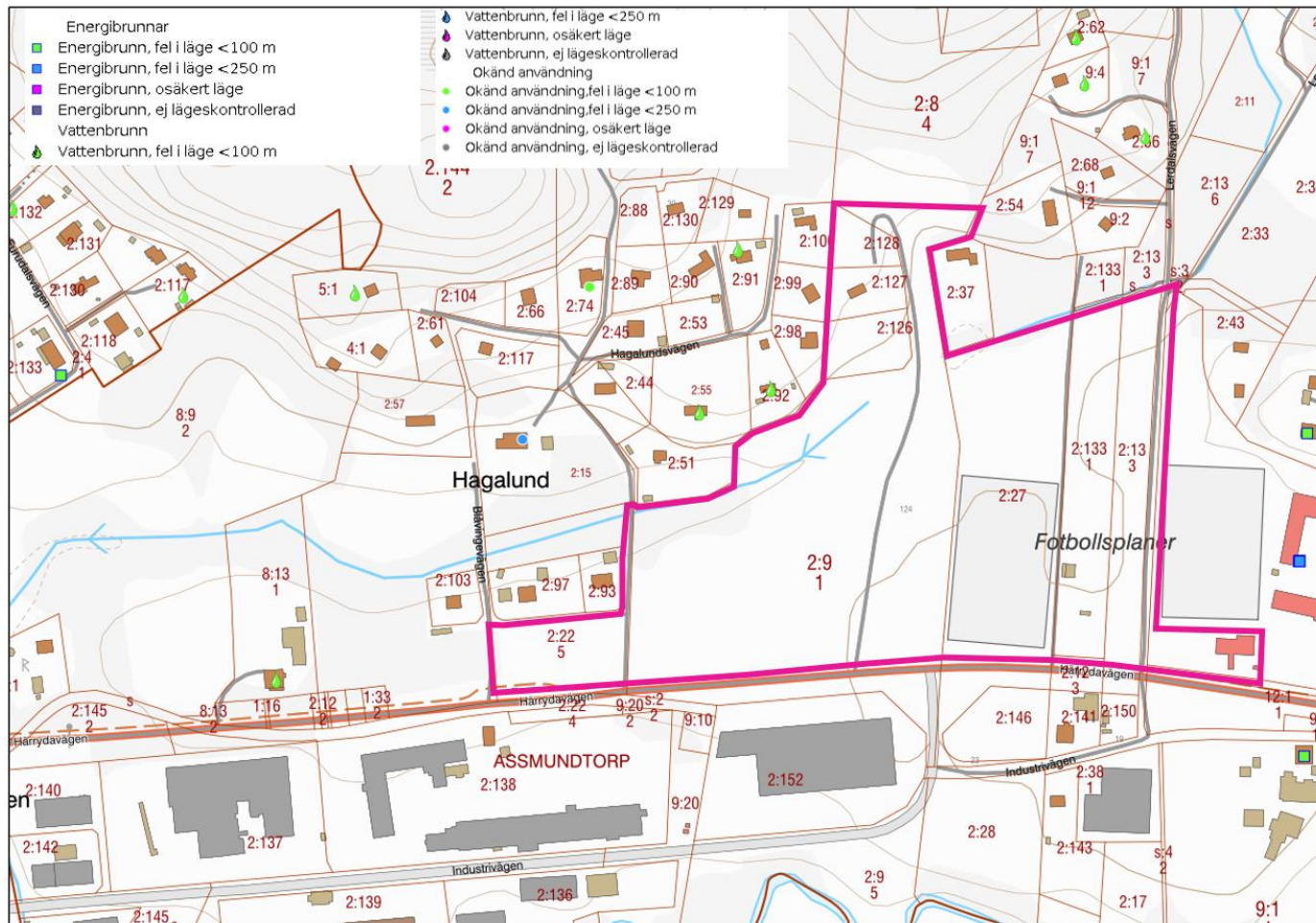
Två geotekniska utredningar har genomförts, en för den västra delen av planområdet (MEC, 2019) och en för den östra (Awer Geoteknik, 2022). I väster monterades inga grundvattenrör, men fria grundvattenytor observerades ca 2 m under markytan i flera borrhål. I öster monterades ett grundvattenrör och mätningarna (2022-09-07 till 2022-10-24) visade grundvattennivåer ca 2-3 m under markytan. I båda utredningarna bedöms infiltrationen vara god.

I södra halvan av planområdet finns ett grundvattenmagasin med magasin ID 204500014 och uttagsmöjlighet 5–25 l/s (ca 400–2000 m<sup>3</sup>/d), se Figur 3 (SGU, 2022). I framtiden förväntas vattentillförseln till Mölndalsåns grundvattenmagasin minska när området hårdgörs. Vid behov kan en hydrogeologisk utredningen framtas och bedöma om detta medför risker samt bedöma planens påverkan på möjligheterna att uppnå MKN (miljökvalitetsnormer) för grundvattenförekomsten.



Figur 3. Grundvattenmagasin (SGU, 2022).

Även eventuell påverkan på befintliga brunnar (enskilda vattentäkter) som finns norr om planområdet, se Figur 4, bör vid behov bedömas i en hydrogeologisk utredning.



Figur 4. Befintliga brunnar (SGU, 2023).



## 3 Dricksvatten

### 3.1 Dricksvattenförbrukning

Då planområdet planeras för flera olika typer av ändamål har dricksvattenflöden beräknats för respektive typ av bebyggelse baserat på bebyggelseförslag 1 (2023-02-21). Dricksvattenförbrukningen enligt bebyggelseförslag 2 (2023-09-13) bedöms vara något större än beräknad förbrukning för bebyggelseförslag 1 då hotellbyggnaden enligt bebyggelseförslag 2 är 1000 m<sup>2</sup> större jämfört mot bebyggelseförslag 1. Vidare tillkommer en byggnad för E-handel om 5700 m<sup>2</sup> i bebyggelseförslag 2 vilket bebyggelseförslag 1 inte inkluderade. Verksamhetsbyggnad för fordonsservice är ca 1700 m<sup>2</sup> mindre enligt bebyggelseförslag 2 jämfört mot tidigare bebyggelseförslag. Trots olikheter i byggnadsytor för olika verksamheter bedöms dricksvattenförbrukningen för bebyggelseförslag 2 vara i samma storleksordning som den förbrukning som beräknades enligt bebyggelseförslag 1. Skillnader bedöms inte vara stora nog att påverka ledningsdimensioner.

Is- och idrottshallen bedöms ge höga maxflöden då sannolikheten för samtidigt uttag i tappställen är hög. Slutet eller pauser på event är tillfällen då många använder anordningarna, som toalettbesök för besökare/åskådare och toaletter/dusch för spelare. Is- och idrottshallen planeras enligt beställaren ha kapacitet för ca 1 500 åskådare.

Antal toaletter per antal besökare har uppskattats med IBC (international building code) sektion 20902 tabell 20902.1. Antal anordningar i omklädningsrum har uppskattats med ett antagande om 6 omklädningsrum med 4 duschar och 2 toaletter per omklädningsrum. Samtliga tappställen/anordningar som antas finnas i byggnaden framgår av Tabell 2 och

Tabell 3. Normflöden för respektive tappställe har hämtats från Boverkets publikation 2002:19 BBR 10. Det allmänna rådet enligt publikationen är att kravet på vattenflöde generellt uppnås om 70 % av total summa normflöden för en byggnad klaras. Dimensionerande vattenflöde för ishallen och idrottshallen har följaktligen uppskattats till ca 6,9 l/s.

Tabell 2. Förutsättningar antal tappställen.

Tappställe	Antal
Vattenklosett	1 per 75 besökare (Herrar)
Vattenklosett	1 per 40 besökare (Damer)
Dusch	4 per omklädningsrum (6 st)

Tabell 3. Uppskattning antal tappställen och dimensionerande vattenflöde.

	Tappställe	Normflöde	Antal	Flöde
Hygien omkl. rum och åskådare	Vattenklosett	0,1	46	4,6
	Dusch	0,2	24	4,8
Koisk/Café	Diskbänk	0,2	1	0,2
	Diskmaskin	0,2	1	0,2
Summa normflöden				9,8
Dimensionerande flöde (faktor 0,7)				6,9

Resterande vattenförbrukning inom planområdet har uppskattats utifrån bebyggelseförslag 1 (2023-02-21). Bebyggelseförslaget inkluderar 6 500 m<sup>2</sup> (bruttoarea) hotell, motsvarande ca 160 rum. Varje rum antas ha 2 bäddar. Verksamheter planeras på en bruttoarea om ca 5 850 m<sup>2</sup>. För verksamheterna antas det finnas en

anställd per 20 m<sup>2</sup> (bruttoarea) verksamhet. Dimensionerande vattenflöden har beräknats med vattenförbrukning enligt Svenskt Vattens publikation P114, se Tabell 4. Totalt erhålls en dimensionerande vattenförbrukning om ca 0,8 l/s för verksamheterna och 4,2 l/s för hotellet.

Tabell 4. Dimensionerande vattenförbrukning.

Typ av verksamhet	Vattenförbrukning	Enhet	Antal	Maxdygnsfaktor	Maxtimfaktor	Flöde l/s
Kontor	40	l/anställd/d	293	2,0	3,0	0,8
Hotell	300	l/bädd/d	320	1,5	2,5	4,2

Totalt inom planområdet är det dimensionerande flödet ca 11,9 l/s.

Befintliga brandposter täcker delar av planområdet med räddningstjänstens riktlinje om maximalt ca 75 m till uppställningsplats i samband med brand. Ytterligare brandposter behövs inom planområdet. För att tillse brandvattenbehov för verksamheter och hotell rekommenderas ett flöde om ca 20 l/s enligt Svenskt Vattens publikation P114.

Då distributionsledningen till planområdet endast kommer försörja planområdet bedöms det ej finnas ett behov av dricksvattenuttag i samband med brand. Det dimensionerande flödet är därför 20 l/s.

### 3.2 Föreslaget framtida dricksvattensystem

Vattenledning föreslås anslutas till befintlig PE225 i Industrivägen söder om planområdet. Anslutningen föreslås vara av dimension 160 mm för att tillgodose behov av brandvatten (20 l/s). Dimension 110 mm bedöms vara tillräckligt för att tillgodose den dimensionerande dricksvattenförbrukningen. Slutgiltig dimensionering av ledningar, samt antal och placering av serviser, utförs i samband med detaljprojektering baserat på aktuellt bebyggelseförslag.

## 4 Spillvatten

### 4.1 Spillvattenflöde

Publikationer enligt Svenskt Vatten har ej data på specifik spillvattenavrinning från områden med denna typ av bebyggelse. Följaktligen antas spillvattenflödena vara av likvärd storlek som dimensionerande dricksvattenförbrukning (11,9 l/s) beräknat baserat på bebyggelseförslag 1, se kapitel 2.

### 4.2 Föreslaget spillvattensystem

Spillvatten ansluts till befintlig ledning i Industrivägen söder om planområdet. Föreslagen självfallsledning för spillvatten kan endast läggas ca 80 m in i planområdet. Byggnader i närhet till självfallsledningen kan anslutas. Övrig exploatering behöver pumpas till släppunkt. Spillvattenavrinningen från planområdet, enligt bebyggelseförslag 1, tillgodoses med en självfallsledning med minimidimensionering 200 mm. Slutgiltig dimensionering av ledningar utförs i samband med detaljprojektering. Placering av pumpstationer, antal anslutningspunkter mm. specificeras i samband med detaljprojektering baserat på aktuellt bebyggelseförslag.



## 5 Dagvattenhantering

Föreliggande exploateringsförslag leder till förändrade dagvattenflöden och ett förändrat föroreningsinnehåll i dagvattnet. I framtiden väntas även klimatförändringar leda till förändrade dagvattenflöden, varför det också bör beaktas vid dimensionering av framtida dagvattensystem. Nedan följer förslag till en hållbar dagvattenhantering med hänsyn till de framtida förutsättningarna.

### 5.1 Framtida dagvattenflöde och erforderlig fördröjningsvolym

Dagvattenflöden har beräknats med rationella metoden baserat på bebyggelseförslag 1. Rinntiden bedöms vara kort och uppskattats till 0 – 5 minuter för olika delar av planområdet. Enligt rekommendation om lägsta regnvaraktighet enligt Svenskt Vatten har regnvaraktigheten ansatts till 10 minuter vid flödesberäkning. Markanvändning, avrinningskoefficienter och reducerad area som flödesberäkningarna baseras på redovisas i Tabell 5.

Tabell 5. Markanvändning, avrinningskoefficienter och reducerad area baserat på bebyggelseförslag 1 (2023-02-21).

Markanvändning	Area [ha]	Avrinningskoefficient (-)	Red area [ha]
Gräsyta	0,10	0,1	0,20
Parkering	0,80	0,8	2,24
Väg (grus)	0,40	0,40	0,02
Väg (asfalt)	0,80	0,8	0,19
Tak	0,90	0,90	2,17
Totalt	7,48	-	4,82

Framtida dagvattenflöde har beräknats för två delområden vilka har en reducerad area 2,5 respektive 2,3 ha, i Tabell 6 redovisas summan av dessa.

Tabell 6. Dimensionerande dagvattenflöde för framtida situation baserat på bebyggelseförslag 1 (2023-02-21).

	Area [ha]	Red area [ha]	Regnvaraktighet vid flödesberäkning [min]	Q5 [l/s]	Q10 [l/s]	Q20 [l/s]	Q30 [l/s]	Q100 [l/s] *
Hela planområdet	7,47	4,82	10	1092	1373	1727	1974	4030

För att säkerställa att dagvattenflödet från planområdet inte ökar och därmed överbelastar recipient eller skapar översvämningssproblem inom eller nedströms planområdet behöver dagvattnet fördröjas.

Fördröjningsberäkningar baserat på bebyggelseförslag 1 (2023-02-21) har utförts enligt Härryda kommuns dimensioneringsförutsättningar samt enligt Svenskt Vattens Publikation P110 (Svenskt Vatten, 2016). Härryda kommuns dimensioneringsförutsättningar innebär att dagvattenmagasin ska dimensioneras med 2 m<sup>3</sup> per 100 m<sup>2</sup> hårdgjord yta. Detta motsvaras ungefär av att fördröja 20 mm nederbörd per reducerad yta. Beräkningarna visade att dimensioneringsförutsättningar enligt P110 är dimensionerande varför anläggningar föreslås att dimensionera enligt dessa.

Beräknade fördröjningsvolym presenteras i Tabell 7. Fördröjningsvolym har beräknats utifrån att ett framtida 20-årsregn inklusive klimattfaktor 1,25 ska fördröjas till ett befintligt 20-årsregn. Vid beräkning av erforderlig

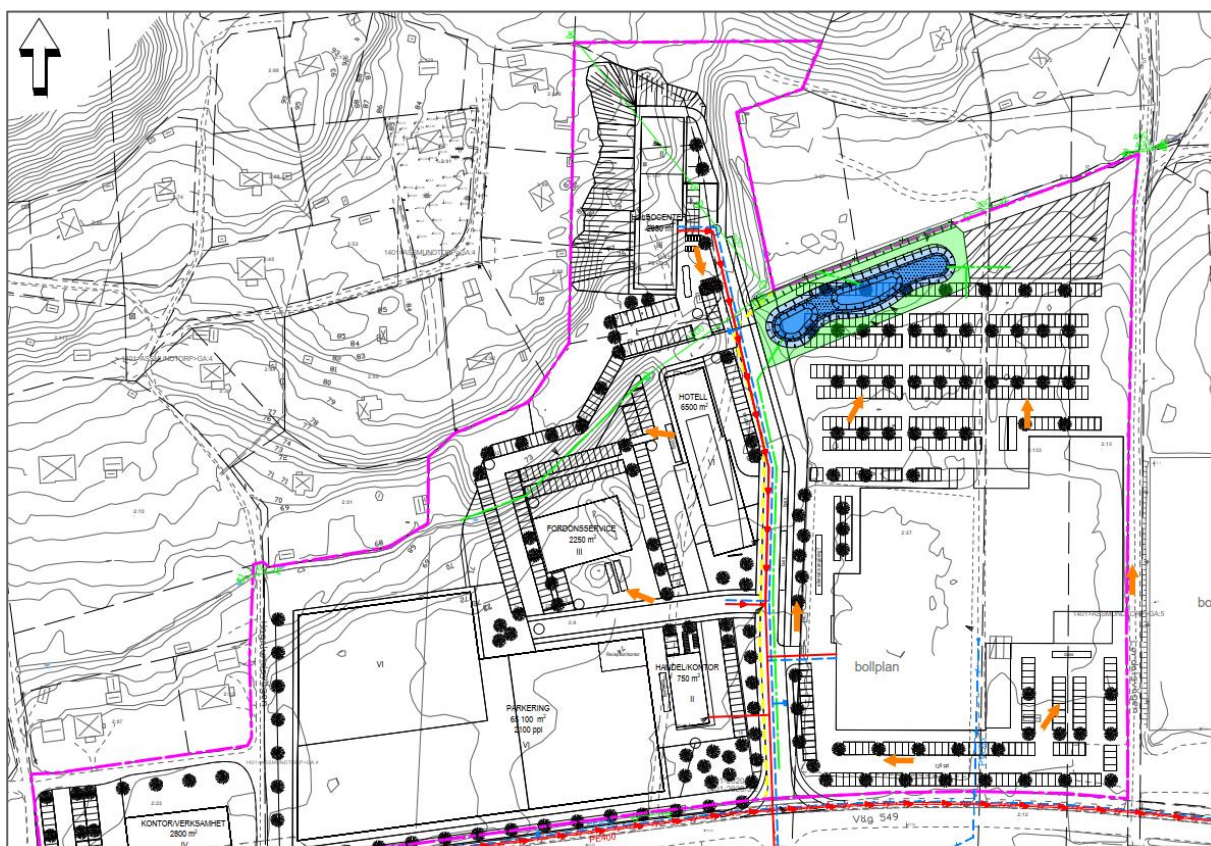
födröjningsvolym har rinntiden enligt uppskattning ansatts till 0–5 minuter. Erforderliga födröjningsvolymen enligt bebyggelseförslag 2 (2023-09-13) bedöms vara i samma storleksordning som de volymer som redovisas i Tabell 7. Födröjningsvolymen har beräknats för två delområden vilka har en reducerad area 2,5 respektive 2,3 ha, i Tabell 7 redovisas summan av dessa. Födröjningsvolymen behöver kontrolleras baserat på bebyggelseförslag 2 när födröjningsanläggningarnas läge är bestämt, och avrinningsområdet till respektive anläggning är fastställt.

Tabell 7. Erforderlig effektiv födröjningsvolym baserat på bebyggelseförslag 1 (2023-02-21). Volymer har beräknats enligt Svenskt Vattens Publikation P110.

	Red area [ha]	Utflyde [l/s]	Erforderlig födröjningsvolym [m <sup>3</sup> ]
Hela planområdet	4,82	146	1410

## 5.2 Föreslaget dagvattensystem

I levererad VA- dagvatten- och skyfallsutredning (GH 2023-03-03) föreslås anläggande av regnbäddar och dagvattendamm vilket bedöms vara aktuellt även för aktuellt bebyggelseförslag 2 (2023-09-13). Föreslaget dagvattensystem i tidigare utförd VA- dagvatten- och skyfallsutredning redovisas i Figur 5. Regnrabatter föreslås anpassas till skissen i senare skede, intill parkeringsplatser och byggnader.



Figur 5. Föreslaget dagvattensystem baserat på bebyggelseförslag 1 (2023-02-21). Regnrabatter föreslås anpassas till skissen i senare skede, intill parkeringsplatser och byggnader.

Regnbäddar kan exempelvis anläggas intill parkeringsytor vilket ger god rening. Minsta rekommenderade ytanspråk för regnrabatter för att erhålla god rening baserat på bebyggelseförslag 1 (2023-02-21) är ca 2 % av planens totala reducerad area, motsvarande ca 900–1000 m<sup>2</sup>. Ytterligare fördröjningsvolym, som ej inryms i den ytan som krävs för att uppnå god rening i regnrabatter, kan kompletteras och seriekopplas med exempelvis underjordiska kassetter eller annan lösning. Om ytor ej finns tillgängliga för regnrabatter kan ett underjordiskt magasin som kombinerar sedimentering och filtrering anläggas. Exempel på magasin är EcoVault eller likvärt.

Tidigare framtagna placering av dagvattendamm utgörs enligt bebyggelseförslag 2 av parkeringshus varför en ny placering med tillräcklig yta måste inarbetas i aktuellt bebyggelseförslag. Baserat på bebyggelseförslag 1 ger regnbäddar motsvarande ett ytanspråk om ca 2 % av den reducerade arean i kombination med en dagvattendamm med en permanent vattenyta motsvarande 1,5 % av planens reducerade area god reningseffekt. Detta baserat på att cirka hälften av planens reducerade area kan avledas till en dagvattendamm och att andra hälften av planens reducerade area kan avledas till regnrabatter. Baserat på bebyggelseförslag 1 krävdes således en dagvattendamm med en permanent vattenyta på ca 740 m<sup>2</sup>. Denna yta kan vara en bra utgångspunkt även vid utformning av en dagvattendamm med hänsyn till bebyggelseförslag 2 men kan påverkas av bland annat höjdförutsättningar och hårdgörningsgrad. Den fördröjningsvolym som inte ryms inom föreslagna dagvattenanläggningar, vilka har dimensionerats med hänsyn till rening, kan fördröjas i underjordiska magasin. Baserat på bebyggelseförslag 1 var denna volym 110 m<sup>3</sup>.

En del av exploateringen föreslås på befintligt dike. Den befintliga trumman 1000 BTG föreslås förlängas.

Planområdet omfattas av Rådasjöns och Norra Långevattnets vattenskyddsområdet varför fördröjningsanläggningar rekommenderas att förses med avstängningsfunktion för att förhindra spridning av föroreningar. Avstängningsanordningarna kan exempelvis nyttjas vid brand och utsläpp av släckvatten eller vid olyckor. Vid behov kan fördröjningsanläggningar utformas med tätskikt.

### 5.3 Statusklassning och miljö kvalitetsnormer för aktuell recipient

År 2000 införde Europaparlamentet ramdirektivet för vatten (2000/60/EC), även kallat Vattendirektivet, med målsättningen att uppnå vattenkvalitet av god status inom hela EU. För att uppnå god vattenstatus sätts kvalitetsmål i form av s.k. Miljö kvalitetsnormer (MKN) för vattenförekomster.

I Sverige har Vattenmyndigheterna, Länsstyrelserna samt Havs- och vattenmyndigheten utarbetat MKN för de vattenförekomster som är definierade inom vattenförvaltningsarbetet. MKN uttrycker den ekologiska och kemiska kvalitet som ska ha uppnåtts vid en viss tidpunkt. Den tidigare målsättningen var att alla definierade vattenförekomster skulle ha uppnått en god kemisk och ekologisk status år 2015. Detta har dock inte uppfyllts, varvid ytterligare åtgärder behövs i det fortsatta arbetet. Arbetet med vattenförvaltningen drivs i förvaltningscykler om sex år, vilket bl.a. innebär att en ny statusklassning genomförs vart sjätte år. Den första cykeln avslutades år 2009, den följande år 2015, därefter 2021 och nästkommande cykel avslutas följaktligen år 2027.

Dagvattnet från området avleds via ett dike till Mölndalsån, vattenförekomst WA16083224. Recipienten har otillfredsställande ekologisk status. Utslagsgivande för bedömningen är kvalitetsfaktorn fisk. Fiskar och andra vattenlevande djur kan inte vandra naturligt i vattensystemet på grund av vandringshinder. Vattenkvaliteten är bra, vilket bedömningarna av näringsämnen och försurning visar. Vattenförekomsten har försämrats en klass sedan förra cykeln/bedömningen. I nuvarande bedömning ingår också fisk och denna kvalitetsfaktor visar på otillfredsställande status. Den kemiska statusen för Mölndalsån bedöms till uppnår ej god. Bedömningen bygger på en nationell extrapolering av mätdata för kvicksilver (Hg) och Bromerade difenyletrar (PBDE). I samtliga kustvattenförekomster är PBDE och Hg klassade till uppnår ej god. Gränsvärdena för PBDE och Hg



överskrids i alla Sveriges undersökta ytvattenförekomster; sjöar, vattendrag och kustvatten. Utsläpp av PBDE och Hg har under lång tid skett i både Sverige och utomlands vilket lett till långväga luftburen spridning och storskalig atmosfärisk deposition av dessa ämnen. Ett undantag i form av mindre strängt krav har satts för PBDE och Hg. Skälet för undantag är att det bedöms vara tekniskt omöjligt att sänka halterna till de nivåer som motsvarar god kemisk- och ekologisk ytvattenstatus. De nuvarande halterna av PBDE och Hg (december 2015) får dock inte öka. Kvicksilver och kvicksilverföreningarna får en tidsfrist till 2027 med skälet inte tekniskt möjligt p.g.a. kunskapsbrist.

Ett undantag i form av mindre strängt krav har satts för PBDE och Hg. Skälet för undantag är att det bedöms vara tekniskt omöjligt att sänka halterna till de nivåer som motsvarar god kemisk- och ekologisk ytvattenstatus. De nuvarande halterna av PBDE och Hg (december 2015) får dock inte öka. Kvicksilver och kvicksilverföreningarna får en tidsfrist till 2027 med skälet inte tekniskt möjligt p.g.a. kunskapsbrist (VISS, 2023).

Tabell 8 redovisar en sammanfattning av recipienternas status och miljö kvalitetsnormer.

Tabell 8. Statusklassning och miljö kvalitetsnormer aktuellrecipient (VISS, 2023)

Mölnålsån – Landvettersjöns inlopp till Tväråns tillflöde	Statusklassning	Miljö kvalitetsnorm
Ekologisk status	Otillfredsställande	God kvantitativ status 2033
Kemisk status	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus 2027

## 5.4 Föroreningsberäkningar

För att uppskatta föroreningstransporten och föroreningsreduktionen inom planområdet har programmet StormTac använts. StormTac använder schablonhalter på föroreningar från specifika markanvändningar som indata. Schablonvärdena är baserade på en markanvändningstyp och är i första hand framtagna med hjälp av serier med flödesproportionell provtagning, i vissa fall används dock även enskilda provtagningar.

Mätningarna är till stor del från svenska förhållanden men vissa mätserier är även från andra länder. De värden som StormTac anger är ett viktat standardvärde baserat på deras litteraturstudier. Det är alltså varken ett medel- eller medianvärde och innehar stora osäkerheter. Resultaten rekommenderas att tolkas med varsamhet då databasen nödvändigtvis inte har tillfredsställande data för alla markanvändningar och reningsanläggningar.

Planområdets föroreningsbelastning har beräknats för dels befintliga förhållanden, dels framtida förhållanden baserat på tidigare exploateringsförslag. Föroreningsmängden per år är baserat på årsmedelnederbörden för Landvetter flygplats på ca 1233 mm/år (SMHI, 2023). Aktuellt exploateringsförslag bedöms leda till ungefär samma föroreningsbelastning som tidigare exploateringsförslag då markanvändningen är relativt lik.

Framtida föroreningsbelastning redovisas både med och utan reningsanläggningar. Reningsanläggningar som har inkluderats är dagvattendamm och regnrabatter. Föroreningsberäkningarna förutsätter att cirka hälften av planens reducerade area kan avledas till en dagvattendamm och att andra hälften av planens reducerade area kan avledas till regnrabatter. Antagandet bygger på framtaget dagvattensystem för bebyggelseförslag 1. Den dagvattendamm som har inkluderats i föroreningsberäkningarna har utformats med ett ytanspråk för permanent vattenyta motsvarande 1,5 % av planområdets reducerade area vilket enligt bebyggelseförslag 1 resulterade i tillräcklig fördröjningsvolym (700 m<sup>3</sup>) för området vars dagvatten enligt bebyggelseförslaget kunde ledas till dammen.

Inkluderade regnrabatter har beskrivits med en uppbyggnad bestående av 400 mm reglervolym, 450 mm filtermaterial, 100 mm materialavskiljande lager och 350 mm makadam. Framtida redovisad

föroreningsbelastning i Tabell 9 baseras på att regnrabatter med ett ytanspråk motsvarande ca 2% av planområdets reducerade area anläggs. Baserat på bebyggelseförslag 1 medför detta ca 900 m<sup>2</sup> regnrabatter vilket resulterar i en fördröjningsvolym om ca 600 m<sup>3</sup>. Ytanspråket för regnrabatter har itererats fram baserat på att riktvärden för en mycket känslig recipient enligt Göteborgs Stad (2021) ska underskridas. Resterande fördröjningsvolym (110 m<sup>3</sup> baserat på bebyggelseförslag 1) kan omhändertas i exempelvis underjordiska magasin vilket inte har inkluderats i föroreningsberäkningarna.

Då bebyggelseförslag 2 till stor del medför exploatering av samma verksamheter som bebyggelseförslag 1 bedöms det nyare förslaget utgöra likvärd föroreningsbelastning. Föroreningsbelastningen för framtida situation efter rening i Tabell 9 bedöms vara i samma storleksordning om regnrabatter och dagvattendamm anläggs med en anläggningsyta i förhållande till planområdets reducerade area motsvarande ovan angivna procentsatser (regnrabatter ca 2 %, permanent vattenyta av dagvattendamm 1,5 %). Beräkningarna förutsätter även att cirka hälften av planens reducerade area kan avledas till en dagvattendamm och att andra hälften av planens reducerade area kan avledas till regnrabatter.

Resultatet från beräkningen av den framtida föroreningsbelastningen jämfört med befintlig situation för redovisas i Tabell 9. Erhållna föroreningskoncentrationer jämförs mot riktvärdena för en mycket känslig recipient enligt Göteborgs Stad (2021). Framtida halter och mängder som efter rening överskrider befintlig föroreningsbelastning har fetmarkerats.

Tabell 9. Befintlig och framtida föroreningsbelastning före och efter att föreslagna reningsanläggningar implementerats. Fetmarkerade celler visar det föroreningar som efter framtida exploatering och rening överskrider befintliga värden.

Hela planområdet	Föroreningskoncentration (µg/l)				Föroreningsmängd (kg/år)		
	Ämne	Befintlig	Framtida	Framtida efter rening	Riktvärde*	Befintligt	Framtida
P	110	100	44	50	4,7	7,6	3,3
N	1 100	1 500	940	1 250	46	110	<b>70</b>
Pb	2,2	9,9	2,2	28	0,095	0,74	<b>0,17</b>
Cu	8,2	25	<b>9</b>	10	0,35	1,9	<b>0,67</b>
Zn	18	87	<b>19</b>	30	0,78	6,5	<b>1,4</b>
Cd	0,12	0,43	0,12	0,9	0,0051	0,032	<b>0,0087</b>
Cr	2,5	11	<b>3,3</b>	7	0,1	0,8	<b>0,24</b>
Ni	1,7	4,4	1,3	68	0,071	0,33	<b>0,10</b>
Hg	0,013	0,036	<b>0,017</b>	0,07	0,00057	0,0027	<b>0,0013</b>
SS	17 000	66 000	12 000	25 000	740	4900	<b>920</b>
Olja	180	380	90	500	7,8	29	6,8
PAH16	0,044	0,27	0,041	-	0,0019	0,02	<b>0,0031</b>
BaP	0,0073	0,029	0,0044	-	0,00031	0,0022	<b>0,00033</b>

\*Som riktvärde har Göteborgs Kommuns riktlinjer angivits från 2021, med utsläpp till känslig recipient (Göteborgs Stad, 2021).

Förändringen i markanvändning före och efter exploatering är stor då området idag till stor del är obebyggt och till största del består av gräsytor. Exploatering bidrar därför till att föroreningsbelastningen från området ökar, men med hjälp av föreslaget system renas dagvattnet och föroreningshalterna reduceras. Samtliga beräknade föroreningskoncentrationer förväntas då hålla sig under befintliga koncentrationer förutom koppar (Cu), zink (Zn), krom (Cr) och kvicksilver (Hg) som ökar marginellt, se fetmarkerade celler. Föreslagen rening uppfyller reningskravet uttryckt i rapporten *Reningskrav för dagvatten* (Göteborgs Stad, 2021). Riktvärdena i rapporten har använts som jämförelsevärden för att enklare kunna bedöma framtida exploaterings belastning. Dagvatten från det aktuella området avleds ytligt till Mölndalsån som enligt rapporten är klassad som känslig recipient.

## 5.5 Bedömning av påverkan på Mölndalsåns status

Mölndalsåns avrinningsområde vid planområdets utsläppspunkt är enligt analys i Scalgo Live ca 130 km<sup>2</sup>. Planområdets area är ca 8 ha stort och utgör ca 0,6 ‰ av Mölndalsåns avrinningsområde vid planområdets utsläppspunkt i recipienten. Därför bedöms planområdets påverkan på statusen i Mölndalsån som liten.

Tabell 10 redovisas en sammanställning av beräknade föroreningshalter innan och efter exploatering, gränsvärden för bedömningsgrunder av status, information kring recipientens status och eventuella mätvärden. I tabellen redovisas även bedömning av exploaterings påverkan på recipientens status och om planen riskerar att äventyra möjligheterna att uppnå MKN. De gränsvärden för MKN som anges i Tabell 10 är årsmedelvärden för inlandsvatten hämtade från Havs- och vattenmyndighetens författningssamling (2019) med undantag för gränsvärde för fosfor och kvicksilver. Statusbedömning av fosfor grundas på ett referensvärde som är specifikt för den aktuella recipienten. För Mölndalsån är referensvärdet 12 µg/l vilket medför att gränsvärdet för den observerade halten är 17 µg/l då recipientens status sänks från hög till god



status (ekologisk kvot 0,7). Gällande kvicksilver finns inget gränsvärde för årsmedelvärde angivet i Havs- och vattenmyndighetens författningssamling. Det gränsvärde för kvicksilver som anges i Tabell 10 (0,07 µg/l) är därför ett värde för maximal tillåten koncentration i inlandsytvatten, även detta hämtat från Havs- och vattenmyndighetens författningssamling (2019).

Tabell 10. Sammanställning av beräknade föroreningshalter, gränsvärden för bedömningsgrunder för status, information kring recipientens status, eventuella mätvärden och bedömd påverkan på recipienten.

Ämne	Befintlig situation (µg/l)	Framtida situation med rening (µg/l)	Förändring av halt inom plan-område	Status i recipient	Halt i recipient (µg/l)	Gränsvärde MKN (µg/l)	Otillåten försämring	Äventyrar MKN
P	110	44	Minskar	Hög	13	17	Nej	Nej
N	1 100	940	Minskar			-	Nej	Nej
Pb	2,2	2,2	Minskar	Ej klassad	-	1,2	Nej	Nej
Cu	8,2	9	Ökar	Ej klassad	-	0,5	Nej	Nej
Zn	18	19	Ökar	Ej klassad	-	5,5	Nej	Nej
Cd	0,12	0,12	Minskar	Ej klassad	-	-	Nej	Nej
Cr	2,5	3,3	Ökar	Ej klassad	-	3,4	Nej	Nej
Ni	1,7	1,3	Minskar	Ej klassad	-	4	Nej	Nej
Hg	0,013	0,017	Ökar	Uppnår ej god	-	0,07*	Nej	Nej
SS	17 000	12 000	Minskar	-		-	Nej	Nej
Olja	180	90	Minskar	-		-	Nej	Nej
PAH16	0,044	0,041	Minskar	Ej klassad	-	-	Nej	Nej
BaP	0,0073	0,0044	Minskar	Ej klassad	-	-	Nej	Nej

\*Maximal tillåten halt

Halterna av koppar, zink, krom, beräknas öka. Då dessa ämnen ej har klassats i VISS kan ingen underbyggd bedömning gällande haltpåslagets påverkan på Mölndalsåns statusklassning göras. Baserat på planområdets storlek i förhållande till Mölndalsåns avrinningsområde och att haltpåslagen inte anses som anmärkningsvärt stora bedöms risken för att recipientens status påverkas som låg. Baserat på detta resonemang bedöms haltpåslagen med stor sannolikhet inte äventyra möjligheterna för recipienten att uppnå MKN.

Föroreningsberäkningarna visar att halten kvicksilver förväntas öka vid exploatering trots att föreslaget dagvattensystem bedöms resultera i god rening av kvicksilver. Kvicksilver avsätts genom atmosfärisk deposition och sprids i naturen främst genom guldutvinning, förbränning av kol, smältverk, krematorier (amalgamfyllningar) och avfallsförbränningar. Kvicksilver kan spridas långa sträckor genom luften och även om utsläppen i Sverige har minskat så är fortfarande nedfallet över Sverige stort beroende på utsläpp i andra länder (Naturvårdsverket, 2020). I StormTacs guide anges det att hänsyn bör tas till osäkerheten i dataunderlaget vid dimensionering av reningsanläggningar. Som exempel beskrivs det att kvicksilver är ett ämne med osäkra riktvärden, typiska halter och reningseffekter, varmed det inte rekommenderas att dimensionera anläggningar efter resultatet för kvicksilver. Baserat på planområdets storlek i förhållande till Mölndalsåns avrinningsområde (ca 0,6 ‰) och att haltpåslaget av kvicksilver inte anses som anmärkningsvärt

stort bedöms risken för att recipientens status påverkas som låg. Baserat på detta resonemang bedöms haltpåslaget med stor sannolikhet inte äventyra möjligheterna för recipienten att uppnå MKN.

För övriga analyserade föroreningar beräknas halterna att minska eller förbli oförändrade till följd av detaljplanens genomförande. I de fall som halterna minskar eller förblir oförändrade sker ingen otillåten försämring av recipientens status och möjligheterna att uppnå MKN äventyras inte. Då statusklassingen av kvalitetsfaktorer styrs av halt och inte av mängd kan ett ämne som beräknas minska i halt och öka i mängd (i detta fall exempelvis kväve) inte leda till en otillåten försämring. Vidare påverkas organismer i vattnet av föroreningens halt och inte av den mängd som transporteras i systemet.

Eftersom föroreningsbelastningen huvudsakligen minskar, med marginella undantag, i samband med planerad bebyggelse bör inte genomförandet av exploateringen försämma möjligheterna att uppfylla miljö kvalitetsnormerna för recipienterna.

## 6 Skyfall

Hantering av skyfallsvatten skiljer sig avsevärt från hanteringen av mer normalt förekommande regn. Vid extrema regntillfällen som skyfall blir dagvattensystem ofta överbelastade och det uppstår en vattenmättnad i marken vilket gör att den ytliga avrinningen ökar avsevärt och översvämningar kan uppstå.

### 6.1 Skyfallssituation

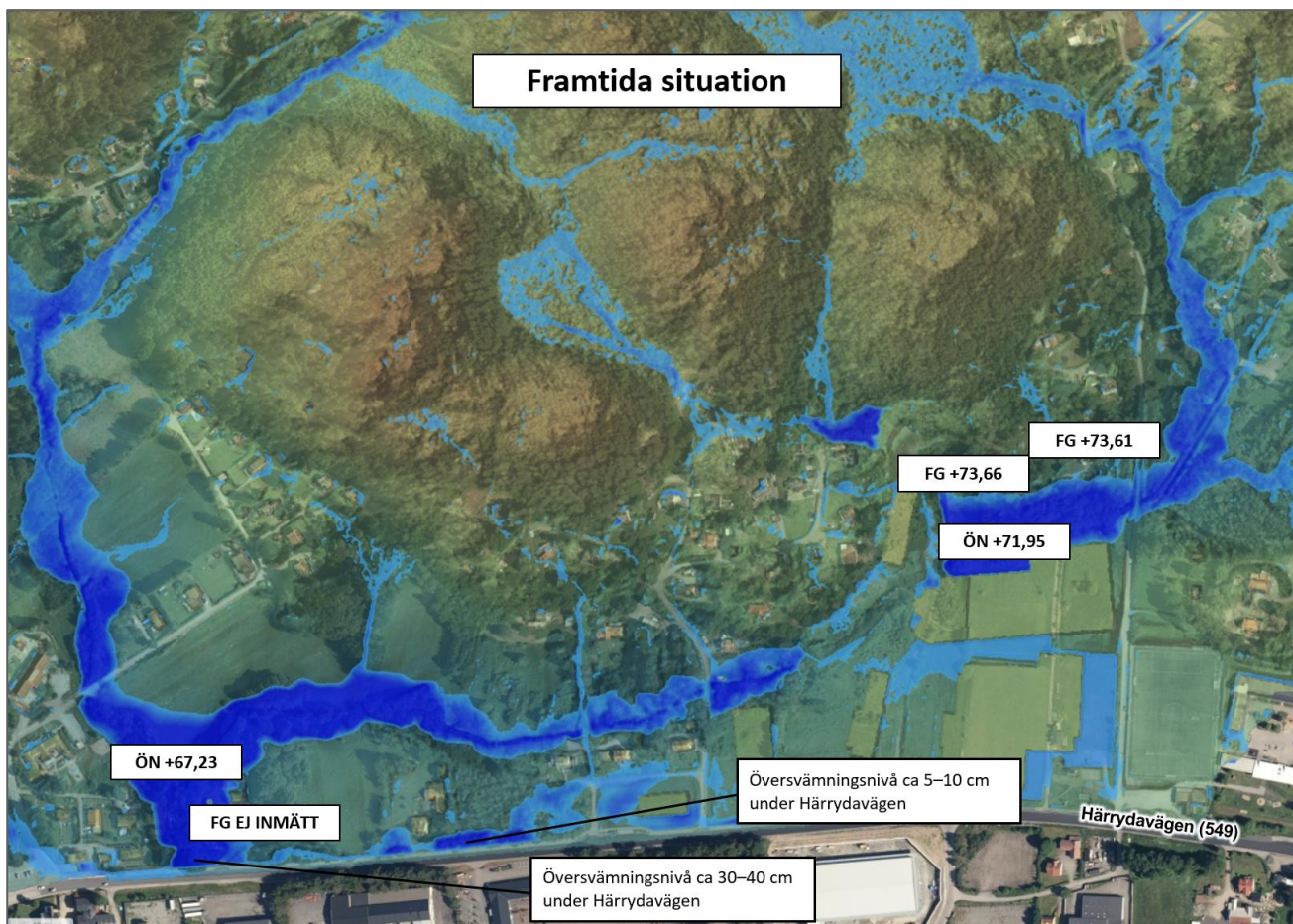
I samband med arbetet för detaljplan för Assmundtorp 2:9 m.fl. har Norconsult genomfört en skyfallskartering. En modell i programvaran MIKE+ har byggts upp för att kartera utredningsområdet. Modellen är en kopplad 1D-2D modell vilket innebär att den tar hänsyn till ytavrinning (2D modell) och avrinning i ledningsnät (1D modell). Modellen är begränsad till att endast ta hänsyn till dagvattenstrummor inom området. Modellen har baserats på bebyggelseförslag 2 (2023-09-13) och syftar till att jämföra framtida översvämningssituation med befintlig situation vid ett klimatkompenserat 100-årsregn (varaktighet 4 h).

Enligt modellberäkningar har planområdet en naturlig höjdsättning som ger goda förutsättningar för avledning av ytligt avrinnande dagvatten mot diket i norr. Befintlig trumma (1000 BTG) föreslås att förlängas (1200 BTG) då delar av exploateringen inom delområde 1 är på befintligt dike. Uppbyggd modell visar att översvämningrisken vid kulvertering av diket inte påverkas nämnvärt.

Nedströms planområdet finns en 1200 mm trumma under Härrydavägen. Avrinningsområdet är ca 220 ha och utgörs av naturmark, vägar och villabebyggelse. Lågpunkten uppströms trumman är stor och flera byggnader finns inom den. Enligt modellberäkningar leder exploateringen till förändrade flödesvägar vilket orsakar att ett större flöde leds till trumman under Härrydavägen och att översvämningrisken för befintliga byggnader inom lågpunkten uppströms trumman ökar. Flödesvägarna ändras på grund av att parkeringshuset skär av den ytliga rinnvägen norrut mot diket och att dagvattnet i stället avrinner västerut mot trumman under Härrydavägen. Resultatet av skyfallskarteringen visar följaktligen lägre översvämningssnivåer vid diket i norra delen av planområdet efter exploatering (enligt bebyggelseförslag 2) jämfört mot befintlig situation. Vid ett skyfall blir stora volymer vatten stående vid trumman under Härrydavägen och översvämningssnivån vid simulerat 100-årsregn (inklusive klimatfaktor) beräknas till +67,23 m.

Vid simulerat 100-årsregn inklusive klimatfaktor (1,25) beräknas framkomligheten på Härrydavägen inte att påverkas, se Figur 6.

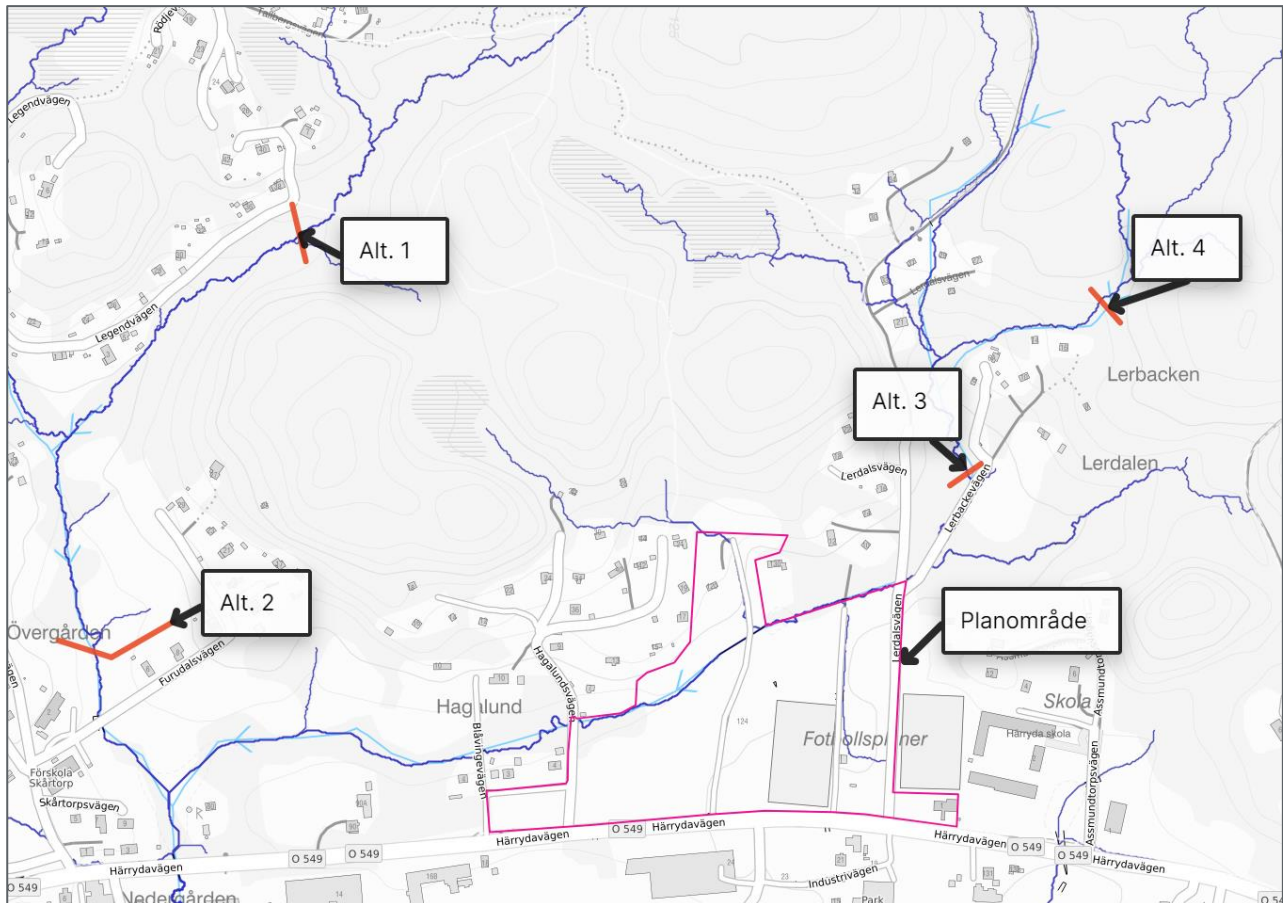




Figur 6. Utbredning av översvämnning och översvämningsnivåer (ÖN) vid ett 100-årsregn inklusive klimatfaktor 1,25 enligt skyfallskartering i MIKE+. Resultatet redovisar situation efter detaljplanens genomförande.

## 6.2 Skyfallsåtgärder

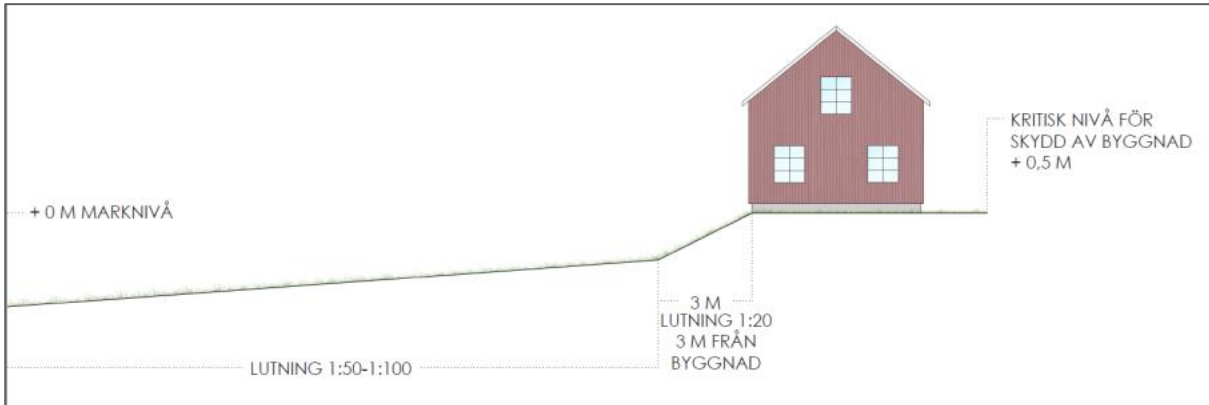
För att inte öka översvämningsrisken för befintliga byggnader i lågpunkten uppströms trumman under Härrydavägen krävs att åtgärder genomförs. Vid översiktlig analys i Scalgo Live har fyra alternativa platser identifierats vilka kan vara lämpliga för uppdämning av vattenvolymer genom anläggande av vall med trumma. Översiktligt analyserade placeringar framgår av Figur 7. Placering och utformning behöver utredas i mer detalj.



Figur 7. Översiktligt analyserade placeringar för anläggande av vall.

### 6.3 Princip för höjdsättning

Höjdsättningen för framtida exploatering behöver möjliggöra att flöden kan passera och/eller bli stående utan att riskera skada på bebyggelse. Om ny bebyggelse ska uppföras inom området bör byggnader och mark höjdsättas och utformas på ett sådant sätt att marköversvämning vid 100-årsregn inte skadar byggnader. Kvartersmark bör generellt höjdsättas till en nivå högre än anslutande gatemark för att en tillfredsställande avledning ska kunna erhållas och gator och fastigheter ska i möjligaste mån harmonisera med varandra, se Figur 8. Avrinning bör möjliggöras från byggnader och ut på tomtmark alternativt vägar där skyfall ytligt kan avledas vidare eller till en lågpunkt där skada på bebyggelse ej riskeras. Om höjdsättningen utformas enligt ovan, så att gator i området alltid är belägna på lägre nivåer än kringliggande kvartersmark, kan dagvatten och skyfall avledas via gatorna och vidare mot recipient. För kuperad mark, där tomtmarken är naturligt lägre än gatunivån, bör kantsten eller likvärd upphöjning säkerställa att ytlig avrinning följer gatan och ej avrinner in på kvartersmarken. För detaljplanen föreslås färdig marknivå längs med förlängningen av trumman vara lägre än intilliggande mark för säker avledning av ytligt avrinnande dagvatten.



Figur 8. Princip för höjsättning (Illustration: Norconsult).

## 7 Sammanfattande slutsats

Nedan presenteras de viktigaste slutsatserna:

- Anslutningspunkter för vatten och spillvatten finns strax söder om planområdet och föreslagna ledningar kan anläggas under befintliga PE400-ledningar i Härrydavägen. Kapaciteten i befintligt VA-system är osäkert och bör utredas ytterligare. Spillvattnet från delar av planområdet behöver pumpas.
- Baserat på bebyggelseförslag 1 (2023-02-21) behöver en volym om 1410 m<sup>3</sup> finnas tillgänglig för fördröjning av dagvatten. Fördröjningsvolym baserat på bebyggelseförslag 2 (2023-09-13) bedöms vara i samma storleksordning som beräknat behov för bebyggelseförslag 1. Tidigare föreslagen placering av dagvattendamm upptas enligt bebyggelseförslag 2 av ett parkeringshus varför tillräcklig yta för en damm behöver inarbetas i aktuellt bebyggelseförslag.
- Enligt föroreningsberäkningar baserat på föreslaget dagvattensystem enligt bebyggelseförslag 1 (2023-02-21), redovisat i Dagvatten och skyfallsutredning (GH 2023-03-03), beräknas samtliga föroreningar underskrida riktvärdena för en *mycket känslig recipient* enligt Göteborgs stad. Framtida beräknade föroreningshalter bedöms inte innebära någon otillåten försämring och äventyrar inte möjligheterna att uppnå MKN för ytvatten. Bebyggelseförslag 2 innefattar samma verksamheter som bebyggelseförslag 1 varför framtida föroreningskoncentrationer efter rening bedöms vara likvärdiga de som har beräknats för bebyggelseförslag 1 om motsvarande reningsanläggningar anläggs.
- Enligt genomförd skyfallskartering (klimatkompenserat 100-årsregn) beräknas översvämningsrisken inte påverkas nämnvärt vid förlängning av befintlig trumma (1000 BTG) vid dike i norra delen av planområdet vid simulerat 100-årsregn.
- Enligt modellberäkningar leder exploateringen till förändrade flödesvägar vilket orsakar att ett större flöde leds till trumman under Härrydavägen (utan att först passera 1000 BTG trumman). Följaktligen minskar översvämningsrisken vid trumman inom planområdet. Översvämningsrisken för befintliga byggnader inom lågpunkten vid Härrydavägen ökar. För att inte öka översvämningsrisken för befintliga byggnader krävs kompensationsåtgärder, förslagsvis anläggande av vall med trumma uppströms inom avrinningsområdet. Alternativa placeringar har översiktligt studerats vilka Härryda kommun utvärderar med hänsyn till bland annat markanspråk.
- Vid simulerat 100-årsregn inklusive klimatfaktor (1,25) beräknas framkomligheten på Härrydavägen inte att påverkas enligt utförd skyfallskartering.



## 8 Litteraturförteckning

Awer Geoteknik. (2022). *Assmundtorp 2:9 m.fl. PM Geoteknik*.

Göteborgs Stad. (2021). *Reningskrav för dagvatten*.

Havs och Vattenmyndigheten. (2019). *Havs- och vattenmyndighetens författningssamling*. Hämtat från <https://viss.lansstyrelsen.se/ReferenceLibrary/55035/HVMFS%202019-25-ev.pdf>

Härryda Kommun. (2022). *AVROP – DAGVATTEN- OCH SKYFALLSUTREDNING* .

Härryda kommun. (2022). *Dagvatten*. Hämtat från <https://www.harryda.se/byggaboochmiljo/vattenochavlopp/dagvatten.4.124fd5f4139f22e498f80007996.html>

MEC. (2019). *Geotekniskt PM Landvetter Travel Park*.

MSB. (2017). *Myndigheten för samhällsskydd och beredskap*. Hämtat från <https://rib.msb.se/filer/pdf/28389.pdf>

SGU. (2022). *Sveriges geologiska undersökning - Grundvatten*. Hämtat från <https://www.sgu.se/grundvatten/>

SGU. (2023). *Kartvisare brunnar*.

SMHI. (2023). *Dataserier med normalvärden för perioden 199-2020*. Hämtat från <https://www.smhi.se/data/meteorologi/dataserier-med-normalvarden-for-perioden-1991-2020-1.167775>

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

Svenskt Vatten. (2019). *P110 Avledning av dag-, drän- och spillvatten*. Stockholm: Svenskt Vatten.

VISS. (2023). *Vatteninformationssystem Sverige*. Hämtat från <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA16083224>