

SANDVIKENS KOMMUN

DAGVATTENUTREDNING

DETALJPLAN FÖR HOFORS 13:161 MFL, HAGAPARKEN

2021-01-29



wsp

DAGVATTENUTREDNING

Detaljplan för Hofors 13:161 mfl, Hagaparken

Sandvikens kommun

KONSULT

WSP Samhällsbyggnad

Norra Skeppargatan 11
803 20 Gävle
Besök: Norra Skeppargatan 11
Tel: +46 10-722 50 00
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
wsp.com

KONTAKTPERSONER

Andreas Wallström, Västra Gästriklands samhällsbyggnadsförvaltning,
andreas.wallstrom@sandviken.se.

Michaela Alsmyr, WSP Sverige, michaela.alsmyr@wsp.com

PROJEKT
Hofors 13:161 mfl. Hagaparken

UPPDRAGSNAMN
Hofors 13:161 mfl. Hagaparken

UPPDRAGSNUMMER
10313040

FÖRFATTARE
Michaela Alsmyr

DATUM
2021-01-29

ÄNDRINGSDATUM

GRANSKAD AV
Frida Blomér

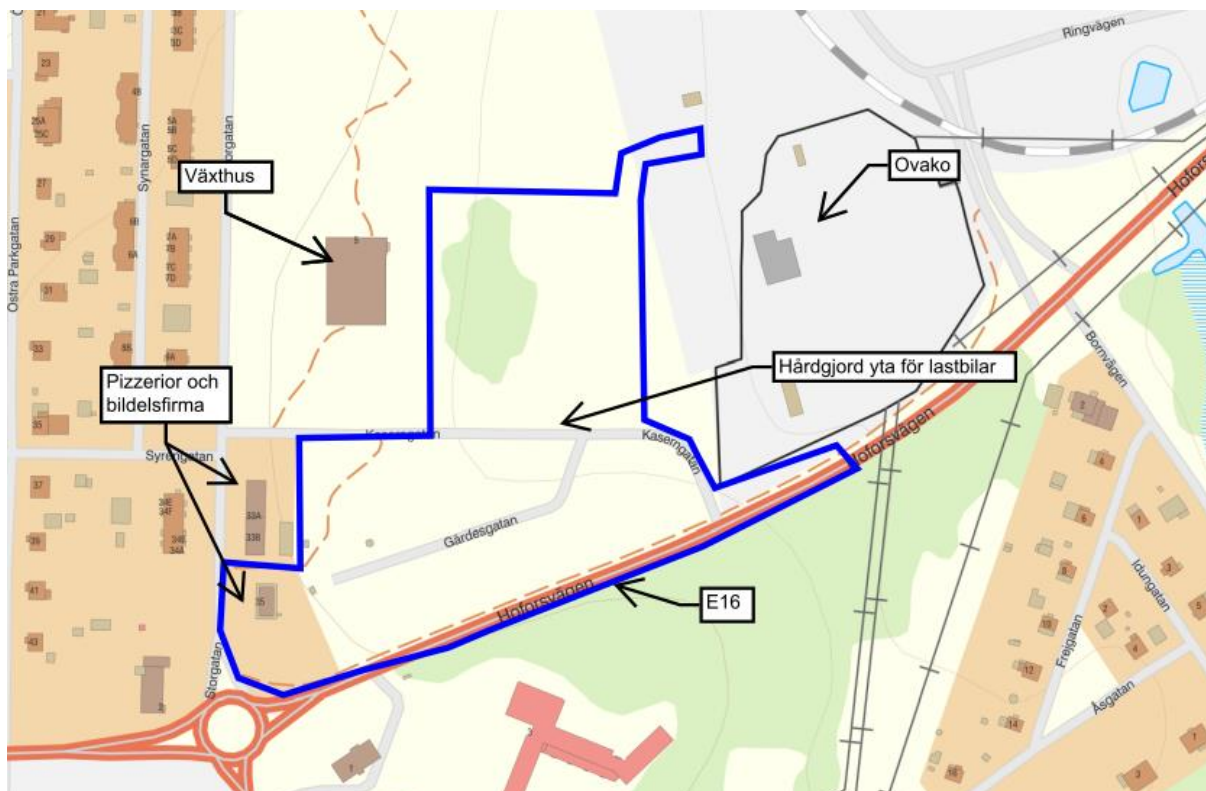
GODKÄND AV
Michaela Alsmyr

INNEHÅLL

1	INLEDNING	4
2	FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR DAGVATTENHANTERING	4
3	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	5
3.1	AVRINNING, SKYFALL OCH HÖGA VATTENNIVÅER	5
3.2	BEFINTLIG DAGVATTENHANTERING	8
3.3	GEOHYDROLOGISKA FÖRHÅLLANDEN	11
3.4	RECIPIENTER OCH MILJÖKVALITETSNORMER	12
3.5	FÖRORENAD MARK	13
4	FRAMTIDA FÖRHÅLLANDEN	13
5	BERÄKNINGAR	15
5.1	DIMENSIONERANDE FLÖDE	15
5.2	FÖRORENINGSINNEHÅLL	16
5.3	FÖRDRÖJNING AV DAGVATTEN	17
6	FÖRSLAG TILL DAGVATTENHANTERING	18
6.1	SKYFALL	18
6.2	DAGVATTEHANTERING	19
6.2.1	Besöksanläggning	20
6.2.2	Centrumområde och nya lokalgator vid parken	20
6.2.3	Tankstation och fordonstvätt	22
6.2.4	Industri – Infart och parkering	22
7	SLUTSATSER	23
8	REFERENSER	24

1 INLEDNING

WSP har på uppdrag av Sandvikens kommun tagit fram en dagvattenutredning för detaljplan Hofors 13:161 mfl, Hagaparken. Planområdet är ca 4,3 ha stort och visas i Figur 1. Området består i dagsläget främst av parkmark med rastplats, lekplats och damm. Gatorna Kaserngatan och Gärdesgatan går genom området och norr om Kaserngatan finns en lastbilsparkering och ett större naturmarksområde. Historiska kartor visar att park- och naturmark inom planområdet tidigare varit bebyggda med flerfamiljshus som rivits. Mot Storgatan i västra delen av planområdet finns två pizzerior och en bildelsfirma med tillhörande parkeringsytor. Väster om planområdet i Hagaparken har det nyligen byggts ett större växthus och öster om planområdet ligger stålindustrin Ovako.



Figur 1. Ungefärlig utbredning av planområdet i blått.

Syftet med dagvattenutredningen är att beskriva befintliga förhållanden i området, ta fram förutsättningar och förslag på dagvattenhantering. Vid framtagande av dagvattenlösningar ska särskild hänsyn tas till skyfallshanteringen (100-årsregn) då intilliggande stålindustri (Ovako) ligger i en sänka och har sen tidigare känd översvämningsproblematik. Utredningen ska visa om det finns viktiga områden för dagvattenhanteringen som måste regleras i form av ytanspråk inom planområdet.

2 FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR DAGVATTENHANTERING

Då Hofors kommun inte antagit någon dagvattenpolicy utgår utredningen från rekommendationerna i Svenskt Vattens P110 – "Avledning av dag-, drän, och spillvatten" och från Gästrike Vatten. Det finns inga generella utsläppskrav avseende flöde eller förorening till berörda recipienter eller till ledningsnätet. Enligt rekommendationer från Gästrike Vatten är det bra om dagvattnet i största möjliga mån tas hand om lokalt, så att det belastar det kommunala nätet så lite som möjligt. Styrande är också

miljökvalitetsnormerna för ytvatten. Dagvattenhanteringen får inte ske på ett sådant sätt att det försämrar yt- och grundvattenrecipienternas status eller förhindrar att miljökvalitetsnormen kan uppnås.

Enligt de allmänna bestämmelserna för brukande av allmänna vatten- och avloppsanläggningar (ABVA09) ska en oljeavskiljare installeras där en verksamhet bedrivs som riskerar oljeutsläpp till avlopp. Gästrike Vatten har krav för när oljeavskiljare ska installeras på en fastighet (Gästrike Vatten, 2021). En ny hårdgjord utomhusparkering med plats för mer än 20 fordon per fastighet behöver ha en oljeavskiljare som är ansluten till dagvattennätet innan dagvattnet släpps ut. Oljeavskiljare ska också finnas vid tankstationer och fordonstvättar. Vid tankstationer ska det finnas oljespilluppsamlare vid varje pump. Avloppsvatten från fordonstvättar innehåller förutom olja även tungmetaller som bland annat krom, kadmium, nickel och zink. Det innebär att oljeavskiljarens metallavskiljning inte räcker till och att den behöver kompletteras med ett ytterligare reningssteg. Den kompletterande reningen kan exempelvis vara olika filterlösningar som avskiljer giftiga metaller. Oljeavskiljare från utomhusparkeringar, bensinstationer och utomhustvättar kopplas till dagvattenledningsnätet och oljeavskiljare vid fordonstvättar och tankstationer kopplas till spillvattennätet.

Vid planläggning ska bebyggelse lokaliseras till mark som är lämpad för ändamålet med hänsyn till bland annat risken för översvämning (2 kap. 5 § plan- och bygglagen (2010:900, PBL)). Planområdet ska anpassas så den inte medför skada inom eller nedströms vid skyfall (100-årsregn). Det kan göras genom höjdsättning som skapar ytliga flödesvägar och områden som tillfälligt kan få översvämmas utan risk för skada på bebyggelse. Lokala instängda områden som kan innebära översvämningsrisk bör undvikas.

Intill planområdet ligger E16 som ägs av Trafikverket, som har särskilda krav för hantering av dagvatten vid väg- och järnvägsanläggningar. Planområdet bedöms dock inte påverka vägen.

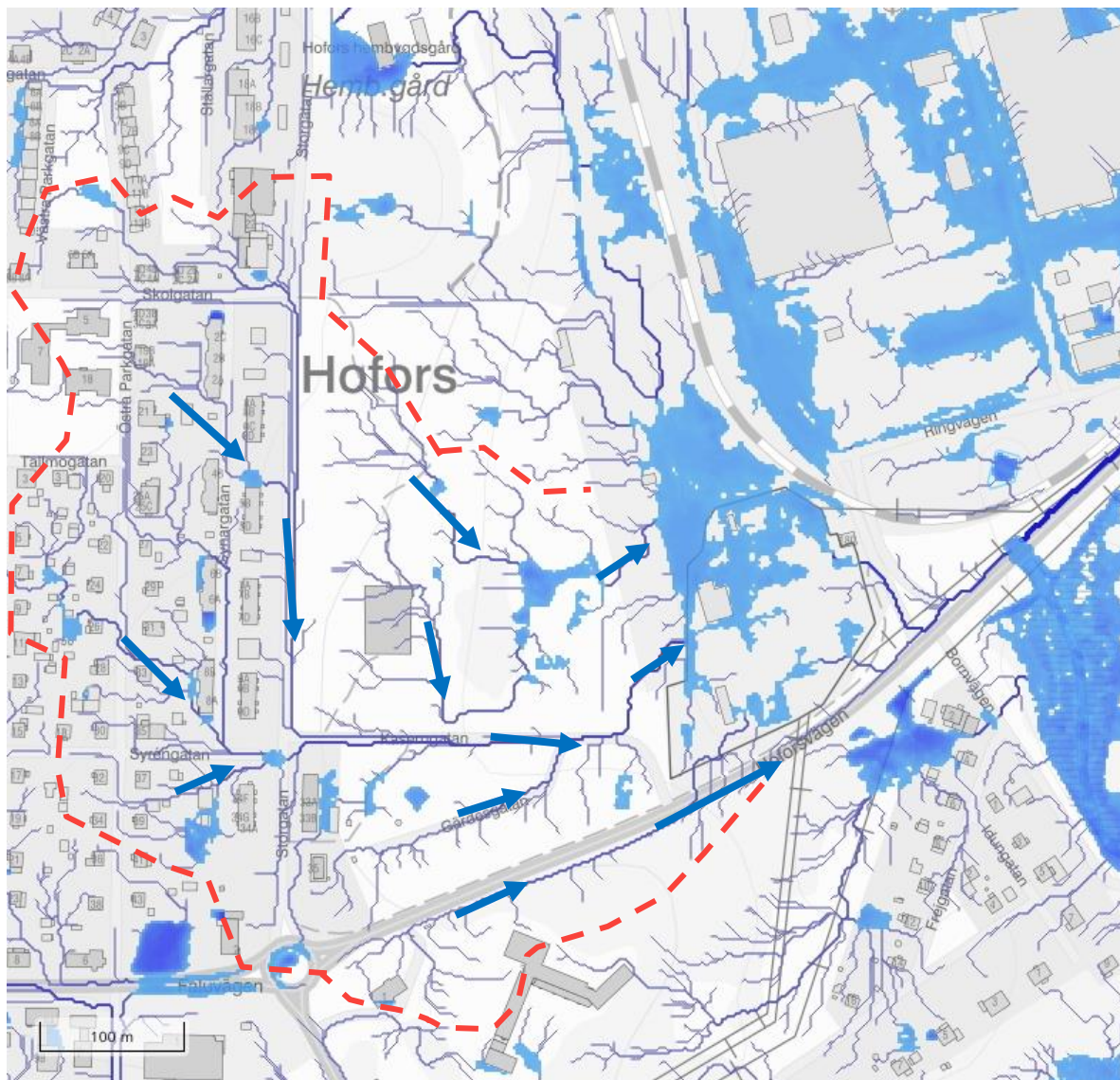
Det finns inga markavvattningsföretag i anslutning till planområdet som innebär krav på flödesbegränsningar från området.

3 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

3.1 AVRINNING, SKYFALL OCH HÖGA VATTENNIVÅER

Marken inom planområdet är som högst i väster och lutar österut med relativt brant lutning. Både växthuset, väster om planområdet, och E16 ligger högre än marken inom planområdet. Öster om växthuset finns en brant slänt ner mot naturmarken och öster om planområdet inom Ovakos fastighet ligger marken på en betydligt lägre nivå.

En skyfallsanalys har utförts i Scalgo som visar ytliga flödesvägar och instängda områden som riskerar att översvämmas vid skyfall (Figur 2). De blå ytorna visar utbredningen av översvämningen om en vattenmängd motsvarande ett regn på 56 mm faller ner på markytan och samlas i de instängda områdena. Regnmängden motsvarar ett 100-årsregn med varaktighet 30 minuter. Scalgo tar inte hänsyn till att vatten kan ledas bort via dagvattenledningsnätet eller att det kan ske infiltration i marken. Översvämningsytorna är därför sannolikt överskattade och kan ses som ett värsta scenario. En översvämningskarta har också erhållits från Gästrike Vatten som visar modellerad översvämningsituationen vid ett 100-årsregn (Figur 3). Båda modellerna visar likande resultat.



Figur 2. Flödesvägar och översvämningsområden framtagen i Scalgo. Vattendelare visar med röd streckad linje och visar planområdets ytliga avrinningsområde. Blå pilar visar ytliga flödesriktningar.



Figur 3. Översvämningsskarta vid 100-årsregn erhållen av Gästrike Vatten. Observera att den endast visar översvämningssområden allra närmast planområdet.

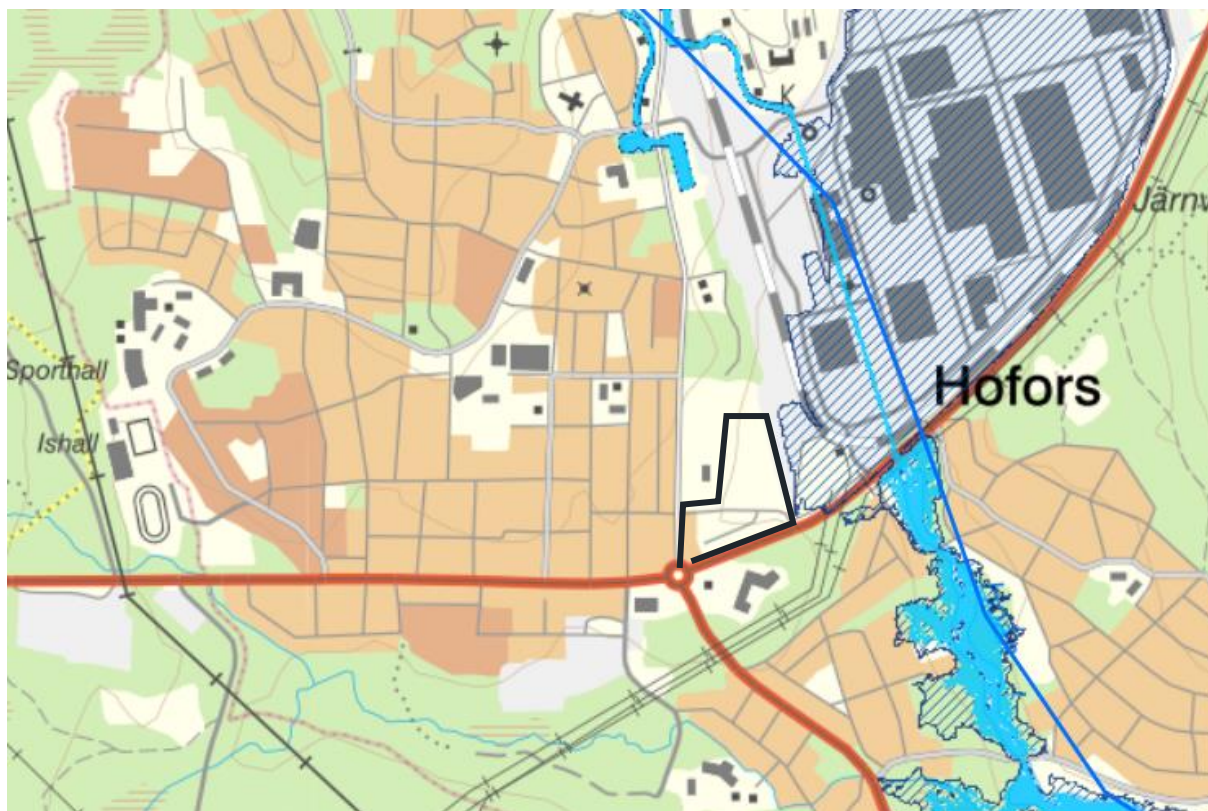
Vid skyfall rinner dagvatten från bostadsbebyggelsen, väster om planområdet, in mot planområdet. Planområdets avrinningsområde visas med röd streckad linje i Figur 2. Dagvattnet från

bostadsområdet samlas upp av Storgatan och leds vidare genom planområdet via Kaserngatan. Dagvatten kan också rinna in mot planområdet från marken söder om E16 ner mot E16s diken. Vattnet kan därifrån avledas österut längs diket och vidare bort från planområdet.

Det finns ett större och några små områden inom planområdet som riskerar att översvämmas vid skyfall. Det större området är en sänka i naturmarken i norra delen av planområdet. I övrigt rinner dagvattnet vid skyfall österut längs vägarna och vidare ner mot Ovako fastighet. Bortsett från sänkan i naturmarken är risken för översvämning inom planområdet liten.

Inom Ovako finns ett större översvämningssområde dit vattnet från planområdet och omgivande mark inom industrin avrinner vid skyfall. Området berör byggnader och ställverket som riskerar att översvämmas vid stora regn. Från översvämningssområdet kan vattnet rinna vidare ner mot E16, men först efter att en viss vattennivå har uppnåtts.

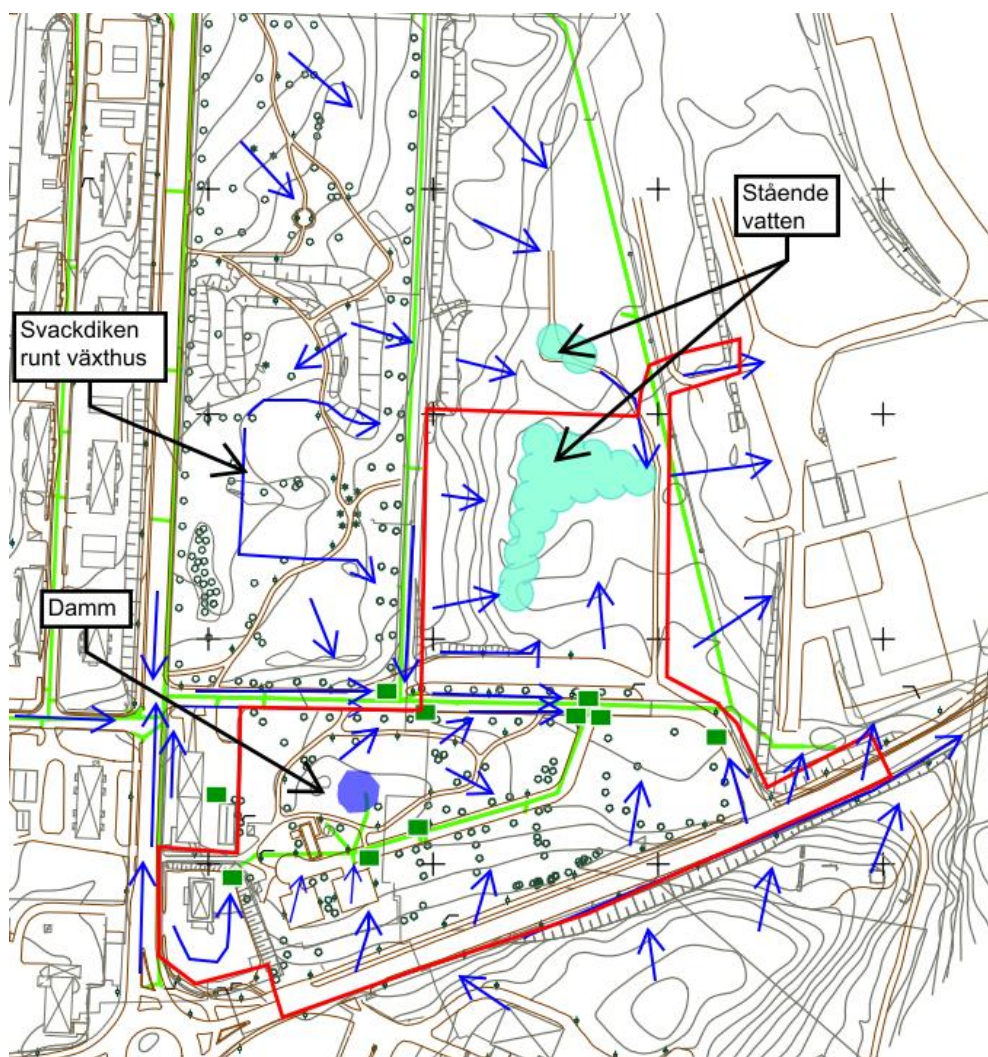
Förutom översvämning vid skyfall är det viktigt att beakta översvämning från närliggande vattendrag vid höga vattennivåer. Myndigheten av samhällsskydd och beredskap (MSB) kartering av de större vattendragen i Sverige visar att närliggande vattendrag, Hoåns översvämningssnivå, ligger nära planområdet vid högsta beräknade flöde. Översvämningssområdet berör intilliggande industri och ställverk, men bedöms inte påverka planområdet som ligger på en högre nivå.



Figur 4. Översvämningssyta hämtad från MSB (Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, 2021). Planområdets ungefärliga utbredning visas med svart markering.

3.2 BEFINTLIG DAGVATTENHANTERING

Planområdet ligger inom Gästrikre Vattens verksamhetsområde för dagvatten. Dagvattenledningar finns inom området längs gatorna och i nord-sydlig riktning väster om Ovako och mellan planområdet och växthuset. Historiska kartor visar att det tidigare funnits bostadsbebyggelse i området som sannolikt varit anslutna till dagvattennätet. En kartöversikt över dagvattenhanteringen presenteras i Figur 5 och har tagits fram genom underlag från Gästrikre Vatten, observationer från platsbesök och utifrån analysen i Scalgo.



Figur 5. Befintlig dagvattenhantering.

Avrinningen i området går generellt i östlig riktning. Det är stora nivåskillnader i området. Växthuset väster om planområdet ligger på en höjd. Marken släntar ner mot naturmark öster om höjden. Runt växthuset har svackdiken anlagts med ytlig avrinning mot närliggande grönytor. Växthuset har utkastare för takvatten men är också kopplat till dagvattennätet via ledning.

E16 ser ut att vara bomberad längs planområdet och norra delen av vägen avvattnas ytligt ner mot planområdet via slänt mot grönområdena på rastplatsen (Figur 5). Det samma gäller en gång- och cykelväg som går parallellt med E16. På södra sidan av E16 finns ett dike med avvattningsriktning österut.

Sydvästra delen av planområdet, på pizzerians fastighet, avvattnas mot en brunn på baksidan av pizzerian. Asfalten är i dåligt skick och avvattningen är bristfällig runt byggnaden. Takvattnet från byggnaden är sannolikt kopplat till dagvattennätet via invändiga stuprör.

Avvattningen inom fastigheten norr om pizzerian är också bristfällig. Vid platsbesöket noterades att marken var lerig och huset fuktskadat samt att den enda brunnen som låg på baksidan av huset låg högre än omgivande mark. Analysen i Scalgo visar också att det finns risk för översvämning vid skyfall på fastigheten.

Parkeringarna och rastplatsen avvattnas till dagvattenledningsnätet via brunnar eller ytligt ut mot Kaserngatan. På rastplatsen finns en damm dit dagvatten leds ytligt från omgivande grönytor (Figur

5). Dammens syfte bedöms i första hand vara dekorativt. Kaserngatan avvattnas via brunnar till dagvattenledningarna i gatan.

Norr om Kaserngatan finns en uppställningsplats för lastbilar. Ytan avvattnas delvis norrut mot naturmarken men också delvis mot Kaserngatan.

I naturmarken norr om Kaserngatan finns en sänka som också beskrivs som ett översvämningsområde i avsnitt 3.1. Vid platsbesöket var sänkan vattenfylld (Figur 6 och 7). Vegetationen indikerade på att det ofta står vatten i området och att dräneringsförhållandena är dåliga. Stående vatten noterades även på gångbanan norr om den större vattensamlingen och vatten rann ytligt söderut längs stigen (Figur 8). Från våtmarken kan vattnet rinna ner mot Ovako när vattennivån stigit tillräckligt högt så det kan rinna österut över stigen.



Figur 6. Stående vatten i naturområdet i planområdet norra del.



Figur 7. Stående vatten vid naturområdet direkt nedanför slänten öster om växthuset.

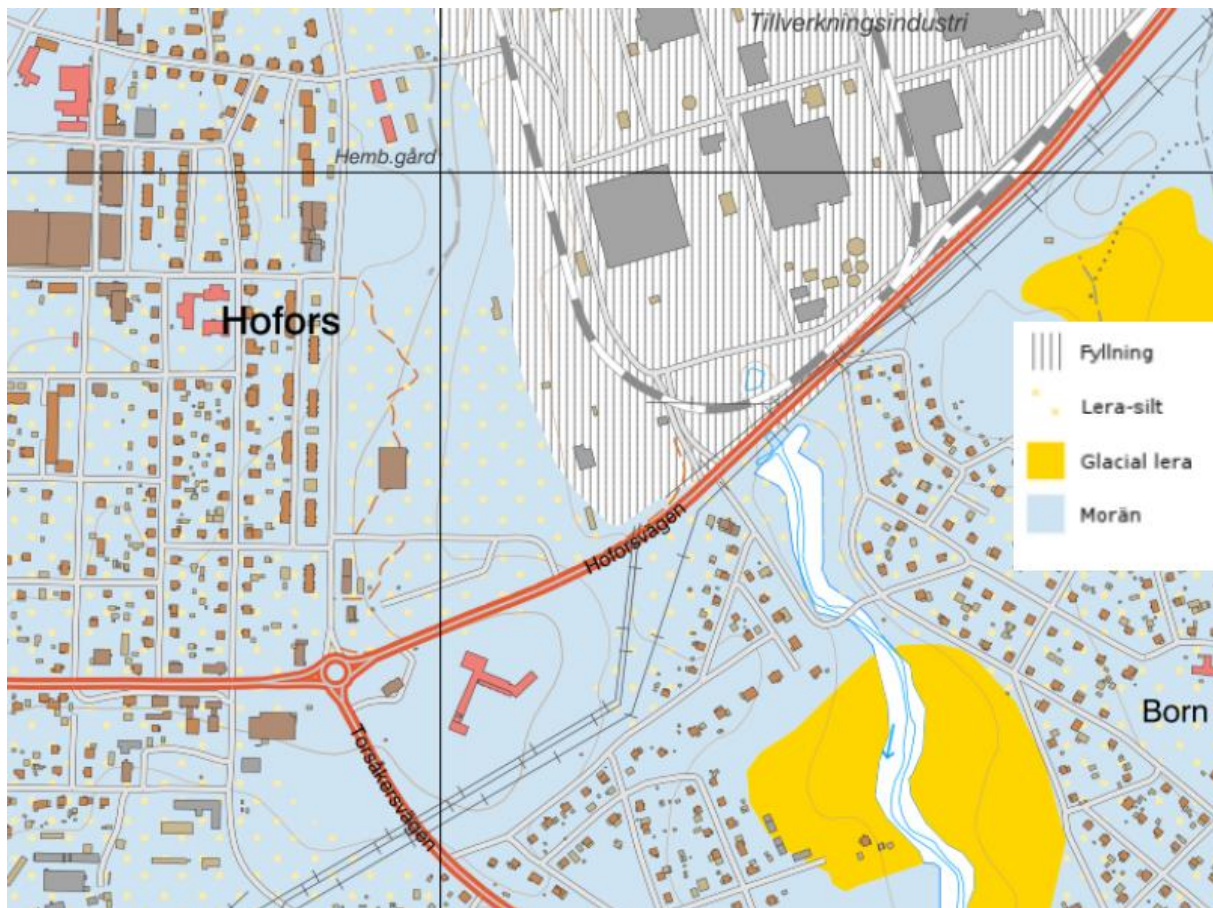


Figur 8. Stående vatten på gångbana vid naturområdet i planområdets norra del.

3.3 GEOHYDROLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Enligt SGU:s jordartskarta består marken i området av morän med ett tunt eller osammanhängande lager av lera eller silt. Öster om planområdet vid Ovako är marken uppfylld (Figur 9). Marken bedöms enligt SGU ha medelhög genomsläpplighet i moränen. Inslag av lera och silt indikerar dock på att infiltrationskapaciteten inte är så god. Observationer på plats indikerade också på sämre dräneringsförhållanden på flera platser och stående vatten i naturmarken. Dagvattenlösningar enbart baserade på infiltration rekommenderas därmed inte.

Det vatten som samlas på ytan i naturmarken i norra delen av planområdet samlas där på grund av att markens infiltrationskapacitet är låg och för att vattnet inte har någon annan stans att rinna vidare från sänkan. Våtmarken är ingen naturlig våtmark utan har skapats efter bostäderna som stod på platsen revs. Området har stängts in och har inget naturligt utlopp. Infiltrationen i marken är långsammare än tillflödet vilket gör att vatten blir stående. Den naturliga dräneringsriktningen är österut mot det tidigare öppna vattendraget som idag är kulverterat under Ovako.



Figur 9. Jordartskarta (SGU, 2021).

3.4 RECIPIENTER OCH MILJÖKVALITETSNORMER

Den närmaste ytvattenrecipienten är ån Hoån (Gavelhytteån i VISS) som är belägen ca 300 m nedströms planområdet. Hoån är en del av huvudavrinningsområdet för Gavleån (VISS, 2021). Nedströms ån ligger två sjöar, Lill- och Stor-Gösken.

Vattenmyndigheten för Norra Östersjön har fastställt miljö kvalitetsnormer (MKN) för yt- och grundvattenförekomster som baseras på EU:s ramdirektiv för vatten. Senast fastställda miljö kvalitetsnormen for Hoån är från förvaltningscykel 2 (2019). Miljö kvalitetsnormen är god ekologisk status 2027 och god kemisk status med undantag för kvicksilver, bromerad difenyleter och bly. Sverige har fortfarande inte uppnått miljö kvalitetsnormerna i ett stort antal vattenförekomster och behöver därför genomföra nödvändiga åtgärder för att beslutade miljö kvalitetsnormer ska uppnås och följas.

Hoån uppnår ej god ekologisk status då riktvärdena för arsenik, koppar, krom och zink i vatten överskrids. Påverkansbilden är komplex och det är oklart vilka åtgärder som är möjliga och mest effektiva för att nå god ekologisk status. Ån har även problem med hydromorfologiska kvalitetsfaktorer så som vandringshinder för fisk och övrig flödesproblematik. I VISS bedöms att betydande påverkan bortsett från de faktorer som påverkar hydromorfologiska kvalitetsfaktorer finns från reningsverk, industri, förordnande områden och från diffusa källor som urban markanvändning och atmosfärisk deposition. Hoåns kemiska ytvattensstatus uppnår ej god kemisk status på grund av kvicksilver och bromerade difenyleter. Spridningen av dessa ämnen förknippas inte med dagvatten utan härrör främst från diffusa källor som atmosfärisk deposition eller punktkällor som förorenade områden. Sjöarna nedströms Hoån är också starkt påverkade av bland annat metaller.

En sammanställning av status och klassade kvalitetsfaktorer har sammanställts i Tabell 1.

Tabell 1. Hoåns status och bedömningsgrunder (VISS, 2021).

Vatten-förekomst	Aktuell status	Klassning av kvalitetsfaktorer		
Gavelhytte-ån (SE671417-152723)	Måttlig ekologisk status	Biologiska	Påväxt-kiselalger	Ej klassad
			Bottenfauna	Ej klassad
			Fisk	Måttlig
		Fysikaliska-kemiska	Näringsämnen	Måttlig
			Försurning	Ej klassad
			Särskilda förorenande ämnen	Måttlig
		Hydromorfologiska	Konnektivitet i vattendrag	Dålig
			Hydrologisk regim i vattendrag	Otillfredsställande
			Morfologiskt tillstånd i vattendrag	Otillfredsställande
	Aktuell status	Klassade parametrar		
Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus	Prioriterade ämnen	Bromerade difenyleter Kvicksilver och kvicksilverföreningar	Uppnår ej god	

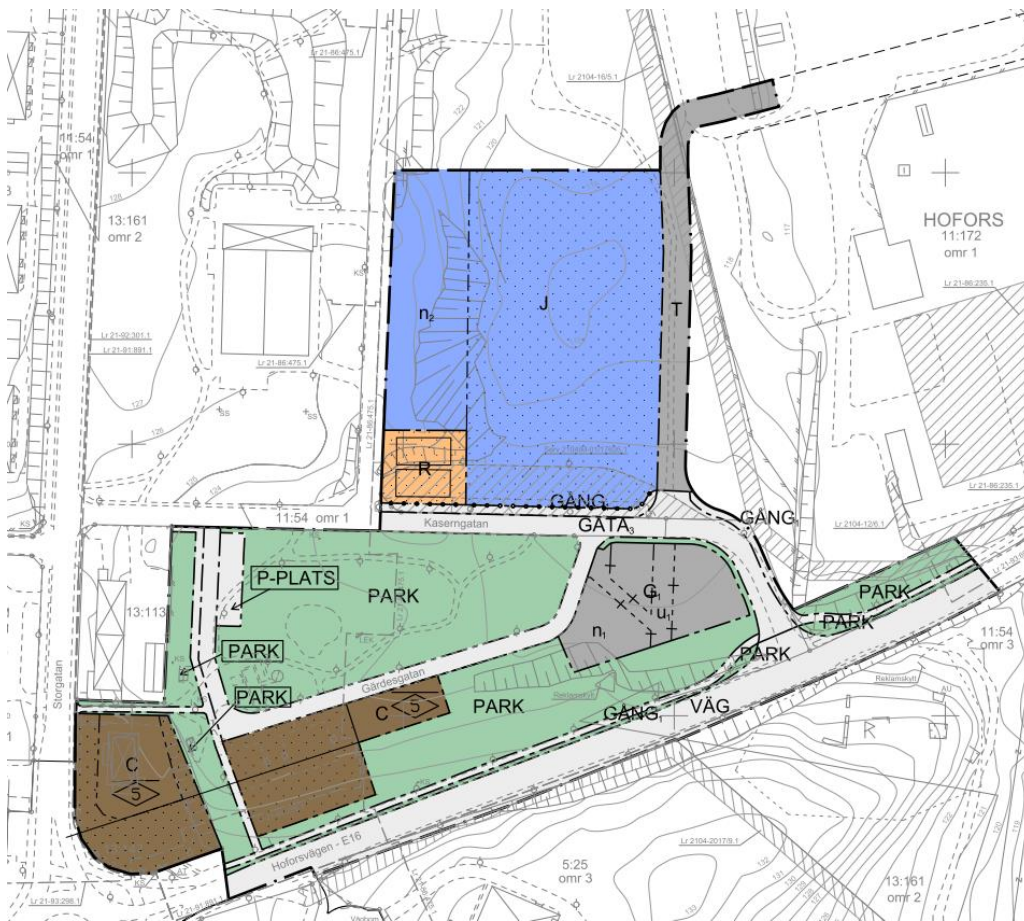
Planområdet berör ingen grundvattenförekomst.

3.5 FÖRORENAD MARK

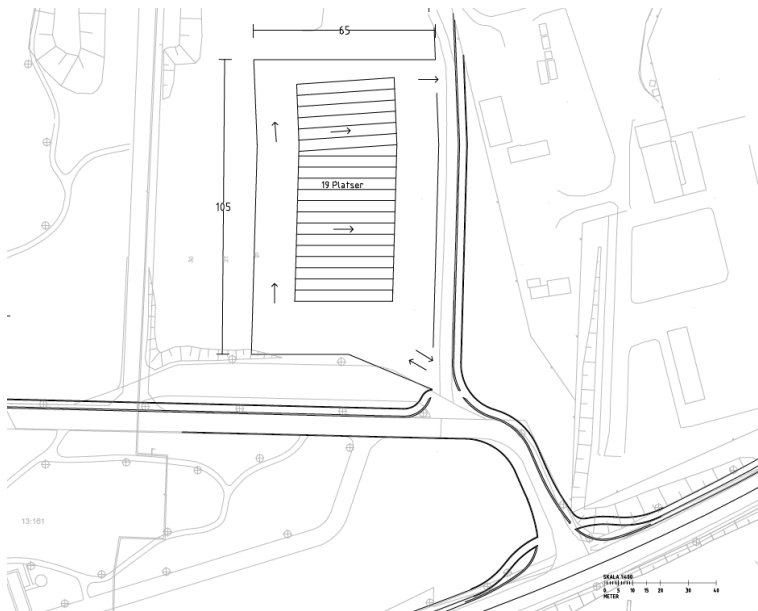
Enligt Länsstyrelsens kartunderlag finns information om att åtgärd utförts vid pizzerian intill cirkulationsplatsen vid E16, i sydvästra delen av planområdet (Länsstyrelsen, 2021). I övrigt finns ingen information om förorenad mark inom planområdet.

4 FRAMTIDA FÖRHÅLLANDEN

Syftet med detaljplanen är att skapa ett rastplatsområde med centrumfunktioner som exempelvis informationscenter, café och saluhall samt drivmedelsförsäljning med tillhörande biltvätt (Figur 10). Planen ska även skapa förutsättningar för att kunna uppföra en ny infart till stålverket med tillhörande lastbilsparering (Figur 11) samt att möjliggöra centrumverksamhet för bebyggelsen längs med Storgatan. Centrumområdet i Hagaparken ska möjliggöra en centrumbyggnad som är tänkt att användas för exempelvis restaurang, turismbutik m.m. Parkering ska finnas i anslutning till byggnaden och för personbilar, husvagnar, husbilar m.m. En besöksanläggning ska möjliggöras vid infarten till Ovako. Syftet med ytan är att möjliggöra för att anlägga exempelvis padelbanor eller annan aktivitet.



Figur 10. Plankarta. Grå yta markerad G1 visar planerad fordonstvätt och tankstation, grå yta markerad T visar ny infart till industrin, blå ytor visar yta för industri där lastbilsparkeringen planeras inom område J, bruna ytor visar ytor för centrumområde, orange yta visar besöksanläggning och gröna ytor visar båda natur- och parkmark.



Figur 11. Förslag på utformning av den östra infarten till Hagaparken.

5 BERÄKNINGAR

I detta avsnitt redovisas flödes-, förorenings- och magasinsberäkningar.

5.1 DIMENSIONERANDE FLÖDE

Befintliga och framtida dagvattenflöden som teoretiskt sett kan genereras inom planområdet vid ett 10-, 30- och 100-årsregn har beräknats med rationella metoden enligt Svenskt Vatten, P110 (Tabell 2 och 3).

$$Q = kf \cdot A \cdot \varphi \cdot i$$

där

Q = dimensionerande flöde (l/s)

kf = klimatkfaktor (-)

A = avrinningsområdets area (ha)

φ = avrinningskoefficient (-)

i = dimensionerande regnintensitet (l/s, ha)

WSP bedömer att planområdets delar som inte utgörs av industri kan anses motsvara Svenskt Vattens definition av gles bostadsbebyggelse, vilket ger att dimensionering sker utifrån ett 10-årsregn. Dagvattensystem i de delar av planområdet som kommer tillhöra Ovako föreslås dimensioneras för en längre återkomsttid (30 år) för att minska risken för översvämning inom industriområdet som redan idag har översvämningproblematik. För enkelhetens skull har flöden beräknats för hela planområdet för båda återkomsttiderna.

Klimatkfaktor 1,25 och regnintensiteter är hämtade från Svenskt Vatten P110. Avrinningskoefficienter är hämtade från både Svenskt Vatten och Stormtac. Rinntiden bedöms vara 10 minuter inom hela utredningsområdet, vilket ger dimensionerande regnintensiteter på 228 l/s ha, 328 l/s ha och 489 l/s ha vid återkomsttiderna 10, 30 respektive 100 år.

Tabell 2. Markanvändning, avrinningskoefficienter och dimensionerande flöde för befintlig situation. Flödena är angivna exklusive klimatkfaktor.

Befintlig mark	Yta (ha)	φ	A _{red} (ha)	Flöde (l/s) 10 år	Flöde (l/s) 30 år	Flöde (l/s) 100 år
Parkmark, hårdgjord	0,10	0,8	0,08	19	27	41
Parkmark, gräs	1,77	0,1	0,18	40	58	86
Damm	0,03	1	0,03	6	9	13
Parkering	0,18	0,8	0,15	34	48	72
Lokalgata	0,24	0,8	0,19	43	62	93
E16	0,29	0,8	0,23	53	76	113
Gångbana	0,15	0,8	0,12	27	39	58
Naturmark inkl stig	1,26	0,1	0,13	29	41	62
Pizzerians fastighet "centrumområde"	0,25	0,65*	0,16	37	53	79
Hårdgjord yta inom Ovako	0,02	0,8	0,02	4	6	9
Totalt	4,29	0,30	1,28	293	421	627

*Avrinningskoefficienten är beräknad efter befintlig markanvändning inom området för den befintliga pizzerian.

Tabell 3. Markanvändning, avrinningskoefficienter och dimensionerande flöde för framtida situation inklusive klimatfaktor 1,25.

Framtida mark	Yta (ha)	ϕ	A _{red} (ha)	Flöde (l/s) 10 år	Flöde (l/s) 30 år	Flöde (l/s) 100 år
Industri, yta för parkering	0,87	0,66*	0,58	164	236	352
Industri, naturmark	0,27	0,1	0,03	8	11	16
Parkering	0,03	0,8	0,02	7	10	14
Lokalgata	0,51	0,8	0,41	116	167	249
Gångbana	0,24	0,8	0,19	55	79	117
E16	0,29	0,8	0,23	66	95	142
Tankplats	0,22	0,8	0,17	49	71	105
Centrumområde	0,23	0,7	0,16	46	66	99
Pizzerians fastighet "centrumområde"	0,25	0,65**	0,16	46	67	99
Besöksanläggningar "Padelbanor"	0,08	0,7	0,06	17	24	36
Damm	0,03	1	0,03	8	11	17
Parkmark, hårdgjord	0,09	0,8	0,07	19	28	42
Parkmark, gräs	1,14	0,1	0,09	25	36	53
Naturmark	0,35	0,1	0,04	10	14	21
Totalt	4,29	0,52	2,33	635	913	1361

*Total avrinningskoefficient för ytan med antagande att den hårdgörs till 80 %.

**Avrinningskoefficienten är beräknad efter befintlig markanvändning inom området för den befintliga pizzerian.

5.2 FÖRORENINGSINNEHÅLL

Beräkning av föroreningsbelastning har utförts med hjälp av den webbaserade recipient- och dagvattenmodellen StormTac (version 20.2.2). Modellen är ett planeringsverktyg där översiktliga beräkningar av flöden och koncentrationer av olika föroreningar kan utföras. Nödvändiga indata består i modellen av nederbördsdata samt det aktuella områdets area och markanvändning.

Markanvändningen som använts är densamma som för flödesberäkningen och visas i Tabell 2 och 3. Till beräkningarna nyttjar modellen vetenskapligt granskade schablonhalter baserade på flödesproportionell provtagning från olika markanvändningar. Osäkerheter finns i beräkningarna och resultatet ska ses som en indikation på hur förorening belastningen kan se ut från området. Det finns dels osäkerheter i schablonerna i sig men även eftersom området var svårt att dela in på marktyper i modellen. Tankgasstationen har modellerats som bensinstation, besöksanläggningen som idrottsanläggning och centrumområdena i planen som mindre förorenande centrumområden vilket bedömts vara de marktyper som ligger närmast i Stormtac. Trafikmängd för E16 har hämtats från trafikverkets trafikinformation (Trafikverket, 2021). Trafikmängden uppskattades till totalt ca 6 500 fordon/dygn efter den senaste mätningen 2015. Det nederbördsvärde som har använts för beräkningar av årliga dagvattenflöden och föroreningar är 728 mm/år. Värdet hämtades från SMHI:s regndatastation med ID-nummer 10633 – Hofors. Den angivna nederbörden är korrigerad med en faktor 1,1 för att kompensera för mätfluster.

Beräknade föroreningsmängder och föroreningshalter visas i Tabell 4 och 5. Beräkningen visar att både föroreningshalterna och mängder från området ökar efter genomförande av detaljplanen. Den absolut största ökningen står den planerade parkeringsytan för. Ny lokalgata, tankstation och det nya centrumområdet står dock också för en del av ökningen. På grund av att recipienten är påverkad av föroreningar och inte uppnår god status är det viktigt att dagvattnet renas så det inte blir en ökning av föroreningsbelastning på vattendraget.

Tabell 4. Föroreningsmängder (kg/år) före och efter genomförande av detaljplanen.

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	Olja	BaP
Före	1,6	19	0,091	0,23	0,54	0,0034	0,069	0,064	620	6,5	0,00024
Efter	2,4	32	0,26	0,43	1,2	0,0082	0,13	0,13	1300	12	0,00057

Tabell 5. Föroreningshalter (µg/l) före och efter genomförande av detaljplanen.

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	Olja	BaP
Före	110	1300	6,2	16	36	0,23	4,7	4,4	42000	440	0,016
Efter	120	1600	13	22	61	0,42	6,7	6,4	65000	630	0,029

5.3 FÖRDRÖJNING AV DAGVATTEN

Fördröjning av dagvatten rekommenderas för alla ytor inom planområdet i den mån det är möjligt via trög avledning och infiltration. Ytan som kommer generera absolut störst flöde och utgör den största delen av flödesökningen efter genomförande av planen är parkeringsytan vid industrin.

För parkeringsytan har ett fördröjningsbehov beräknats för att fördröja ett 30-årsregn under antagande att 80 % av prickmarken i Figur 10 inom område J hårdgörs (Tabell 4). Avtappningen har ansatts till det flöde som kan väntas från naturmarken från samma område då det inte finns något annat krav. Beräkningen är utförd enligt Svenskt Vattens P110 ekvation 9.1 med hänsyn till rinntid. Volym för att fördröja de första 10 mm regn har också beräknats.

Tabell 4. Dagvattenflöde och fördröjningsvolym.

Yta parkering (ha)	φ	A _{red} (ha)	Flöde (l/s)*	Avtappning från fördröjningsyta (l/s)	Volym (m ³)	Volym 10 mm (m ³)
0,87	0,66**	0,58	236	29	ca 190	ca 60

*Flöde vid 30-årsregn med varaktighet 10 minuter

**Genomsnittlig avrinningskoefficient om ytan antas vara 80 % hårdgjord och resterande del består av dike eller naturmark/gräs.

6 FÖRSLAG TILL DAGVATTENHANTERING

I detta avsnitt beskrivs föreslagen dagvattenhantering vid skyfall och för regn upp till dimensionerande återkomsttid.

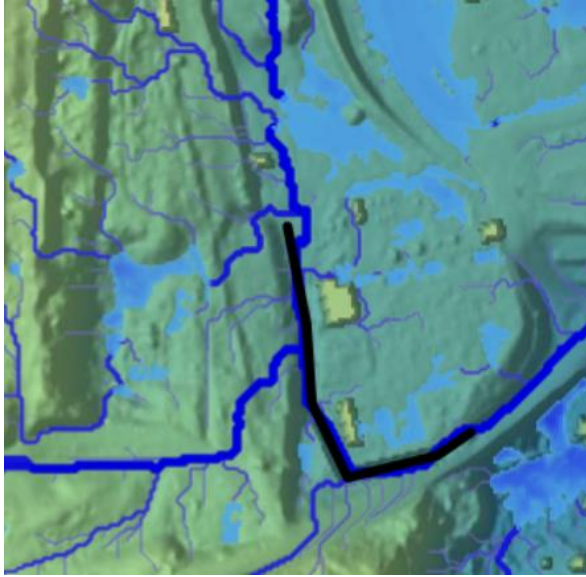
6.1 SKYFALL

Generellt bör marken inom planområdet höjdsättas med lutning ut mot närliggande vägar. Vägarna utgör flödesvägar vid skyfall och kan leda bort vatten när ledningsnätets kapacitet överskrids. Vid höjdsättning är det också viktigt att det inte skapas instängda områden som riskerar att översvämma bebyggelse och att avledande stråk anläggs där terrängen slutar ner mot ny byggelse. Om råden ovan följs bedöms risken som väldigt liten att bebyggelsen inom planområdet skulle påverkas negativt vid skyfall. Ingen särskild höjdsättning i plankartan bedöms krävas för att kunna uppnå detta.

Analys i Scalgo visar att området vid Ovakos ställverk sannolikt översvämmas vid skyfall (Figur 2). Översvämningsytan har ett relativt stort tillrinningsområde. Översvämningsområdet är utbrett med grunda vattendjup på ca 10-30 cm. När sänkan fyllts upp kan vattnet rinna vidare längs infarten till området ner mot E16.

Byggnation inom planområdet kommer teoretiskt sett att ge en ökad risk för översvämning vid skyfall inom översvämningsområdet vid ställverket. Analys i Scalgo visar dock att maximala översvämningen vid 100-årsregn inte kommer förvärras utan bli likvärdig som idag eftersom att området redan vattenfylls vid kortare återkomsttider och på grund av att lågpunktens tillrinningsområde är relativt stort. Analys i Scalgo visar också att det maximala översvämningsområdet inte heller påverkas av att våtmarken byggs bort och ersätts med parkering av samma anledning. För att minska mängden dagvatten som kan rinna av vid skyfall från planområdet föreslås att fördröjning skapas i den mån det är möjligt särskilt från parkeringsytan och den nya infartsvägen.

Fördröjningsåtgärder enbart inom planområdet bedöms inte vara tillräckligt för klara att ta bort översvämningsrisken vid ställverket. Dels för att det inte är möjligt att bromsa vattnet som rinner längs Kaserngatan och ner mot översvämningsområdet och dels för att vatten rinner ner till översvämningsområdet från ytor inom industrin som ligger utanför planområdet. Åtgärder rekommenderas istället inom Ovakos fastighet där översvämningsrisken kan byggas bort med rätt justeringar av marknivåerna. Dagvatten vid skyfall skulle då kunna ta sig ner mot E16 och därefter vidare mot Hoån. Två exempel har testats i Scalgo som kan övervägas. Det bör noteras att förslagets genomförbarhet inte studerats i detalj. I Figur 12 har marknivåerna interpolerats längs svart linje vilket ger som mest ett 1 m djupt dike söder om ställverket. Från stråket kan allt vatten från planområdet avledas ner mot E16. I Figur 13 har marknivån längs den svarta linjen istället sänkts 0,5 m. Då rinner vattnet längs det nedsänkta stråket mot infarten och vidare mot E16. För båda alternativen försvinner översvämningsområdet och därmed risken för översvämning vid skyfall.



Figur 13. Interpolering av marknivåerna längs svart linje.



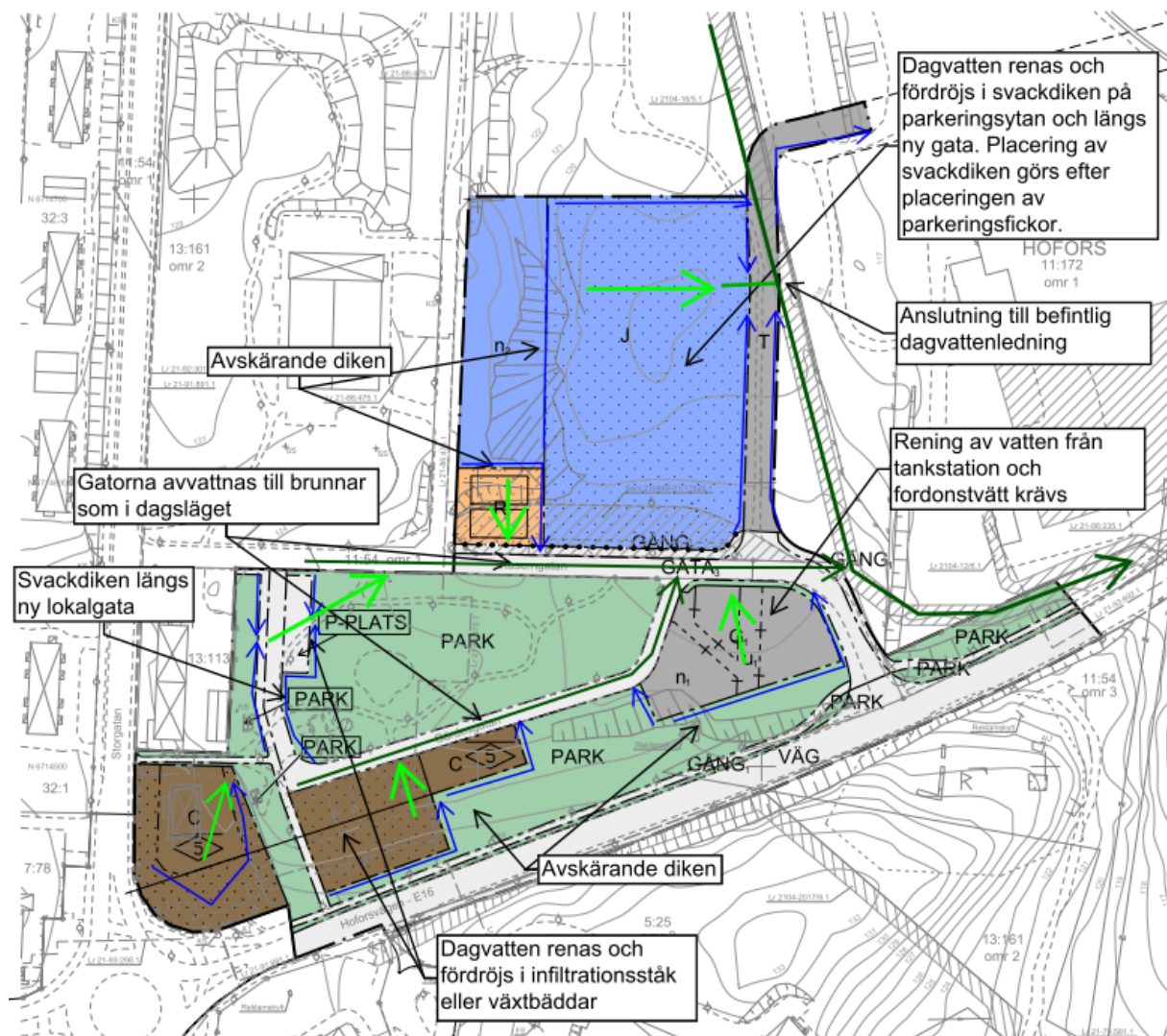
Figur 12. Sänkning av marken 0,5 m längs svart linje.

6.2 DAGVATTEHANTERING

Generella rekommendationer på dagvattensystemet inom planområdet gällande rening och fördröjning.

- Dagvatten från nya parkeringsytor, fordonstvätt, tankstation och vägar bör renas innan dagvattnet släpps vidare mot dagvattenledningsnätet. Hoån uppnår varken god kemisk eller ekologisk status och är påverkad av näringsämnen och flera metaller. Utan rening av dagvattnet kommer föroreningsbelastningen från planområdet att öka. Rening är därmed viktigt för att inte försämra recipientens vattenkvalitet.
- Dagvatten från planområdet föreslås fördröjas i den mån det är möjligt. Fördröjning rekommenderas främst vid nya gator och den större parkeringsytan inom industrin som tillför en stor hårdgjord yta. I övrig föreslås infiltration av dagvatten på grönytor och trög avledning innan dagvattnet tar sig vidare mot dagvattenledningsnätet. Eftersom området tidigare varit bebyggt och sannolikt påkopplat på dagvattenledningsnätet samt att dagvattenledningsnätet nedströms är av en relativt stor dimension finns sannolikt kapacitet för att ta hand om dagvattenflödena från planområdet. Hur stor kapacitet som finns är dock osäker.

Figur 14 visar ett översiktligt förslag på dagvattenhantering inom området som beskrivs under kommande avsnitt.



Figur 14. Översikt dagvattenhantering.

6.2.1 Besöksanläggning

På ytan för besöksanläggning planeras exempelvis padelbanor. Dagvattenhanteringen anpassas till valet av underlagsmaterial som vanligen är konstgräs. Hur dagvattnet bäst tas om hand från banorna bör diskuteras med leverantör. Sannolikt kommer vattnet från banorna kunna tas om hand i dräneringstråk kopplade till dagvattenledningar. Hårdgjorda ytor runt banorna och överskott av vatten som ytligt rinner av banorna kan avledas mot omgivande grönytor för uppsamlas i exempelvis svackdiken. I svackdiket sätts kupolbrunnar som kopplas på dagvattenledningsnätet i gatan söder om anläggningen. Marken där anläggningen planeras har idag stora nivåskillnader och måste jämnas av. Sannolikt kommer det bli en slänt i bakkanten av banorna. För att inte vatten ska rinna in mot anläggningen kan det komma att krävas ett avskärande dike.

6.2.2 Centrumområde och nya lokalgator vid parken

Om ingen ändring av ytan vid den befintliga pizzerian görs så kan dagvattenhanteringen ske likt idag. Avvattningen är dock bristfällig och om ytan byggs om rekommenderas att dagvattensystemet ses över för att få en bättre avledning och även rening av dagvatten från trafikerade ytor.

Ny gata i parken föreslås fördes med svackdiken där dagvatten från vägytan kan infiltrera och vid stora flöden avledas mot brunnar kopplade till dagvattenledningsnätet i Kaserngatan.

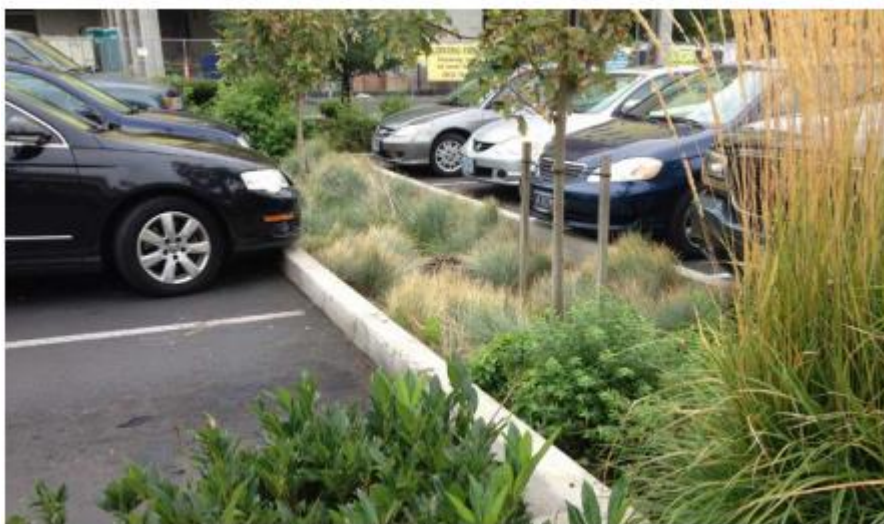
Idag avrinner vägdagvatten från E16 och från längsgående gång- och cykelbana norrut över grässlätten ner mot det planerade centrumområdet. Avskärande diken i bakkant föreslås för uppsamling och avledning av dagvatten som inte hunnit infiltrera i slätten. Dikena förses med brunnar kopplade till dagvattenledningsnätet i Gärdesgatan.

För att möta kravet på hantering av oljeavfall för de mindre utomhusparkeringarna vid centrumområdena och vid lokalgatan vid parken föreslås i första hand gröna lösningar som växtbäddar eller infiltrationsstråk där avskiljning av föroreningar som metaller och olja kan fastläggas vegetationsytan. Följande resonemang har förts av expertsvar i VA-guiden (VA-guiden, 2018) för ett exempel med en parkering med personbilar där risken för större oljeutsläpp anses vara liten: Oljeavskiljare är utformade för att avskilja högre koncentrationer av oljeföroreningar och avskiljning av andra föroreningar är begränsad. Oljeavskiljare lämpar sig därför framförallt som ett komplement till dagvattenanläggningar för fördröjning och rening då det finns ett behov av att skydda mot tillfälliga, lite större, utsläpp av olja. Annan reningsteknik än traditionella oljeavskiljare bör användas för rening av dagvattnet från t.ex. bostadsparkeringar enligt VA-guiden. Ett av de reningsförslag som föreslås av Stockholm Vatten och Avfall (Stockholm Vatten och Avfall, 2016) är nedsänkt växtbäddar som effektivt avskiljer föroreningar i partikelform men också har en renande effekt på lösta föroreningar.

Exempel på utformning av infiltrationsstråk och växtbäddar vid parkeringsytor och intill vägar visas i Figur 15 och 16.



Figur 15. Infiltrationsstråk (Stockholm Vatten och Avfall, 2021a)



Figur 16. Exempel på nedsänkt växtbädd vid parkering. Kantstenen öppnas upp med jämna mellanrum för att låta dagvattnet ytligt rinna in i växtbädden (Stockholm Vatten och Avfall, 2021b)

6.2.3 Tankstation och fordonstvätt

Vatten från fordonstvätten ska renas enligt rekommendationer från Gästrikre Vatten i avsnitt två och anslutas mot spill- eller dagvattenledningsnätet beroende på om den förläggs inom- eller utomhus.

Planen möjliggör för både bensin och gastankstation. Vatten från stationen ska renas enligt kraven i avsnitt två. Samråd med Gästrikre Vatten rekommenderas för hur dagvattnet från tankstationen ska tas om hand och om det ska anslutas mot dag- eller spillvattennätet. Efter rening avleds vatten från tankstationen mot allmänna ledningsnätet i Kaserngatan. Beroende på vilken typ av tankstation det blir kan oljemängden variera. Om mindre förorenad mark anläggs på ytan, exempelvis en butik rekommenderas om möjligt att dagvattnet leds ut över närliggande grönyta för infiltration eller att det fördröjs på annat sätt före avledning mot dagvattenledningsnätet. Ett avskärande dike rekommenderas söder om tankstationen för att fånga upp eventuellt dagvatten som rinner av från E16.

6.2.4 Industri – Infart och parkering

Dagvattnet från parkeringsytan föreslås ledas till ett eller flera svackdiken på parkeringen och längs den nya gatan in till industrin. Hur svackdikena lämpligast placeras beror på andra funktioner som ytan ska ha och på hur parkeringen kommer skevas. Sänkan i naturmarken där parkeringen ska placeras kommer antingen behöva fyllas upp eller tömmas på vatten. Masshanteringen bör ses över i projekteringskedet, likaså utformningen och lämpligast placering av svackdikena. En enkelsidig skevning mot gatan och att anlägga ett större svackdike mellan gatan och parkeringen kan vara ett alternativ eller att vecka parkeringsytan mot flera mindre svackdiken mellan parkeringsplatserna. Oavsett placering är det viktigt att allt dagvatten renas och fördröjs och att det finns tillräckligt med yta och volym tillgänglig. Enligt avsnitt 5.3 skulle ca 190 m³ krävas för fördröjning av ett 30-årsregn från parkeringen om 80 % av prickmarken inom område markerat J hårdgörs. Svackdikena utformas förslagsvis enligt Figur 17 och 18 för att ge bättre rening. Föroreningar i dagvattnet kan avskiljas när vattnet infiltrerar ner till dräneringen. Vid stora flöden kan dagvattnet brädda ner i en kupolbrunn. Förslagsvis anläggs kupolbrunnen upphöjd så 10 mm regn kan fördröjas under brunnskanten och infiltrera ner till dräneringen. Om 10 mm kan tas om hand innebär det att majoriteten av årsnederbörden renas. 10 mm motsvarar en volym på ca 60 m³. Brunnens utlopp stryps så regn upp till 30 års återkomsttid kan fördröjas i diket. Nedan redovisas en överslagsberäkning av ytbehovet.

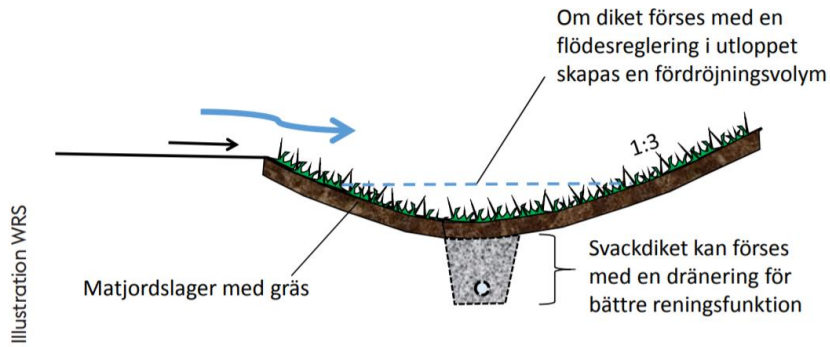
Exempel på ytbehov svackdike vid parkering:

Ett svackdike med djup 0,5 m med släntlutning 1:3 ger en dikesbredd på 3 m. För att rymma (190 m³ + 60 m³) krävs dikeslängd ca 275 m under antagande att svackdiket kan vattenfyllas helt. Inräknat är också den vattenvolym som kan rymmas i krossmaterialet runt dräneringen under svackdiket som antas ha djup ca 350 mm under dikesbotten med bottenbredd ca 0,65 m. Det ger ett ytbehov för svackdiket på totalt ca 825 m² vilket motsvarar ca 10 % av totalytan inom område J under antagande att 80 % av ytan hårdgörs.

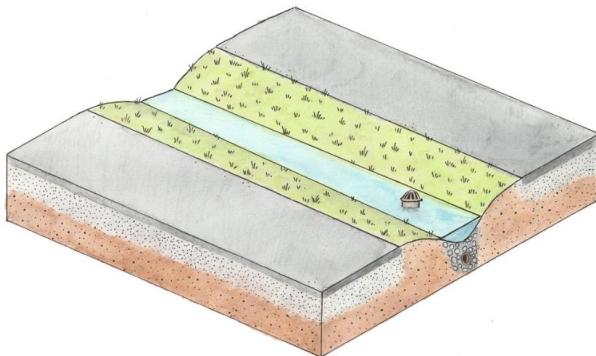
På västra sidan av parkeringen krävs avskärande dike för att ta hand om dagvatten som rinner ner från slänten.

Risken för spill på parkeringsytan kommer sannolikt vara större än vid de mindre parkeringsytorna inom planområdet. Därmed rekommenderas att föreslagen dagvattenhantering kompletteras med oljeavskiljare innan dagvattnet kopplas på det allmänna dagvattenledningsnätet.

För gatan har ingen särskild fördröjningsvolym beräknats. Längsgående svackdiken föreslås längs gatan enligt principen i Figur 17 och 18.



Figur 17. Illustrationsskiss av svackdike (Stockholm Vatten och Avfall, 2017).



Figur 18. Exempel svackdike (VA-guiden, 2021).

7 SLUTSATSER

Dagvatten inom planområdet bör renas och fördröjas i den mån det är möjligt för att minimera flödes- och föroreningsbelastningen på ledningsnätet och recipienten. Hoån uppnår ej god status vilket är anledningen till att det är särskilt viktigt att dagvattnet renas för att inte försämra för recipienten. Olika dagvattenlösningar föreslås inom planområdet. Generellt föreslås trög avledning och infiltration av dagvatten. Den stora parkeringsytan inom industrin, de nya lokalgatorna och tankstationen har identifierats som ytor där rening av dagvatten är särskilt viktigt. Avskärande stråk föreslås där det finns risk för att dagvatten rinner in mot de nya områdena.

Behovet av fördröjning är som störst vid den nya parkeringsytan och den nya lokalgatan in till Ovako på grund av att de utför stora ytor som idag är genomsläppliga. Dagvatten från ytorna föreslås fördröjas i svackdiken för att dels rena vattnet men också för att minska risken för översvämning på Ovako. Utförd skyfallsanalys visar att risken för översvämning inom planområdet är liten med rätt höjdsättning. Ett större översvämningområde har identifierats vid Ovakos ställverk. Åtgärder enbart inom planområdet är inte möjligt för att ta bort översvämningensrisken. Åtgärder inom industriområdet krävs för att bygga bort översvämningensrisken.

8 REFERENSER

- Gästrike vatten . (2021). *Hantera oljeavfall säkert, frågor och svar om oljeavskiljare*. Hämtat från <https://www.gastrikevatten.se/tipsrad/tipstillforetagare/hanteraoljeavfall.161.html>
- Länsstyrelsen. (2021). *Potentiellt förorenade områden*. Hämtat från <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=ed0d3fde3cc9479f9688c2b2969fd38c>
- Myndigheten för samhällsskydd och beredskap. (2021). *Översvämningsportalen*. Hämtat från <https://gisapp.msb.se/Apps/oversvamningsportal/enkel-karta.html>
- Scalgo. (2021). *Scalgo live*.
- SGU. (2021). *Kartvisare jordarter 1:25 000 - 1:100 000*. Hämtat från <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html>
- SMHI. (2021). *Dataserier med normalvärden för perioden 1961-1990*. Hämtat från <http://www.smhi.se/data/meteorologi/dataserier-med-normalvarden-1.7354>
- Stockholm Vatten och Avfall. (2016). *Dagvattenhantering: Riktlinjer för parkeringsytor (version 1.1)* . Hämtat från https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/riktlinjer_parkeringsytor.pdf
- Stockholm Vatten och Avfall. (2017). *Tekniska lösningar för kvartersmark: I mark - svackdike*. Hämtat från <https://www.stockholmvattenochavfall.se/dagvatten/tekniska-losningar2/anlaggningar-for-kvartersmark/i-mark/#!/svackdike>
- Stockholm vatten och avfall. (2021a). *Faktablad infiltrationsstråk*. Hämtat från https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/infistrak_h.pdf
- Stockholm vatten och avfall. (2021b). *Faktablad nedsänkt växtbädd*. Hämtat från <https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/nvb.pdf>
- Stormtac. (2021). *Stormtac v 20.2.2*. Hämtat från <http://app.stormtac.com/>
- Svenskt vatten. (2016). *Avledning av dag-, drän- och spillvatten publikation P110*. Svenskt vatten.
- Trafikverket. (2021). *Vägtrafikflödeskartan*. Hämtat från <https://vtf.trafikverket.se/SeTrafikinformation>
- VA-guiden. (2018). *Frågor och svar om dagvatten från VA-guidens hemsida*. Hämtat från <https://www.vaguiden.se/wp-content/uploads/2018/05/Urval-av-frgor-och-svar-om-dagvatten-Utbildning-Juridik-och-teknik-2018.pdf>
- VA-guiden. (2021). *Figur Svackdike*. Hämtat från <https://vaguiden.se/dagvatten/dagvattenanlaggningar/svackdike/>
- Vatteninformationssystem Sverige (VISS). (2021). Hämtat från <https://viss.lansstyrelsen.se/>

VI ÄR WSP

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

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

wsp.com

WSP Sverige AB
Norra Skeppargatan 11
803 20 Gävle
Besök: Norra Skeppargatan 11

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

