

# Joddböle V detaljplanändringens dagvattenutredning

---

## Innehåll:

1	Inledning.....	3
1.1	Projektets bakgrund och syfte .....	3
1.2	Begrepp .....	3
2	Nuvarande tillstånd .....	4
2.1	Beskrivning av planeringsområdets nuvarande tillstånd .....	4
2.1.1	Planeringsområdets läge .....	4
2.1.2	Nuvarande markanvändning .....	5
2.1.3	Nuvarande dagvattensystem.....	5
2.1.4	Jordmån och topografi .....	6
2.1.5	Grundvattenområde.....	7
2.1.6	Naturmiljö.....	8
2.1.7	Skyddsområde och objekt .....	8
2.1.8	Vattendragens tillstånd .....	9
2.1.9	Avrinningsområde och flödesväg .....	9
2.1.10	Områden med översvämningsrisk .....	10
3	Planerad markanvändning och dess effekt.....	11
3.1	Markanvändningsplan.....	11
3.2	Ändringar av avrinningsområden och flödesvägar .....	12
3.3	Förändringar i dagvattenmängderna .....	13
3.4	Förändringar i dagvattenkvaliteten.....	16
3.5	Bedömning av dagvattnens hanterings behov.....	17
4	Mål och principer för hantering av dagvatten .....	17
4.1	Rekommenderade hanteringsplanen för dagvatten.....	18
4.2	Översvämningsväg .....	20
4.3	Hantering av dagvatten under byggtid .....	20
4.4	Systemens dimensionering .....	21
4.5	Rekommendationer för planbestämmelserna.....	22
5	Muddringsmassornas hantering .....	22
6	Sammanfattning och slutsats .....	23

## Bilaga

### Bilaga 1. Översiktsplan karta

## 1 Inledning

### 1.1 Projektets bakgrund och syfte

I detta arbete har en dagvattenutredning utarbetats för detaljplanändringen i Ingå Joddböle V. Arbetets syfte är att undersöka den nuvarande dagvattensituationen i området, bedöma planändringens påverkan i dagvattenmängderna och -kvaliteten samt ge rekommendationer för hanteringen av dagvatten i området.

Syftet med ändringen av detaljplanen för fastlandsområdet är att möjliggöra utveckling av området som ett industriområde, där olika industriverksamheter kan etableras. Dessutom är målet att se över de existerande skyddsbestämmelserna.

Dagvattenutredningen har utarbetats som ett konsultarbete av FCG Finnish Consulting Group Oy. Projektledare har varit Arja Sippola, huvudplaneraren har varit DI Ella Havulinna och planerare har varit ingenjör AMK Elisa Walli.

### 1.2 Begrepp

<i>Avrinning [mm]</i>	Andelen av nederbörden som rinner mot fåran på markytan eller under marken.
<i>Avrinningskoefficient</i>	Proportionalitetsfaktor, som beskriver andelen ytavrinning av den totala mängden nederbörd efter förluster såsom, avdunstning, inlagring, indränkning och retention.
<i>Avrinningsområde</i>	De områden som avgränsas av vattendelare, alltså de högsta punkterna i terrängen, från vilket vattnet rinner i samma riktning.
<i>Dagvatten</i>	Regn-, eller smältvatten som avleds från markytan, byggnaders tak eller andra byggda ytor.
<i>Hantering av dagvatten</i>	Åtgärder för uppsamling, avledning och behandling av dagvatten.
<i>Ogenomtränglig yta</i>	En tät yta som förhindrar indränkning av dagvatten i marken och ökar ytavrinning.
<i>Dimensionerande regn [l/s/ha]</i>	Regnmängd som bestäms utifrån uppsamlingsperioden, sannolikheten och intensiteten/nederbörds mängden i avrinningsområdet, vilket orsakar översvämningar.

**Översvämningsväg** Dagvatten flödesväg, vart vattnet leds kontrollerat när kapaciteten för dagvattenledningen överskrids. <sup>1</sup>

## 2 Nuvarande tillstånd

### 2.1 Beskrivning av planeringsområdets nuvarande tillstånd

#### 2.1.1 Planeringsområdets läge

Planområdets storlek är cirka 444 ha. Området ligger vid havet i Norrfjäder, cirka fem kilometer från Ingå centrum. Norr om området går förbindelsevägen 1130 ((Fagerviksvägen) och söder om området finns ön Storramsjö. I östra delen av området går landsvägen 186 (Hamnvägen) i nord-sydlig riktning. Två 400 kW- och fyra 110 kW-kraftledningar går tvärs över området i två ledningsgator: en i sydväst-nordöstlig riktning och en i nordväst-sydöstlig riktning. Söder om området finns Ingå djuphamn, som består av Fortums och Ingås Shipping hamnområde. Den exakta placeringen av planområdet syns på bild 1.



Bild 1 Projektområdets position. Planområdet inringat i bilden med rött.

<sup>1</sup> Hulevesiopas 2012. Kuntaliitto, 294 s.

### 2.1.2 Nuvarande markanvändning

Planområdet har redan industriverksamhet. I den nuvarande situationen är industriverksamheten placerad i södra kanten av området, som kan ses från bild 2. I södra delen av planområdet finns en hamn, ett kol-lager, och en kraftstation, underjordiska bränsle depåer i berget samt ett avvecklat kolkraftverk. Dessutom finns det ett gammalt torvproduktionsområde i norra delen av planområdet. Annars består området till stor del av skog och gammal åkermark.

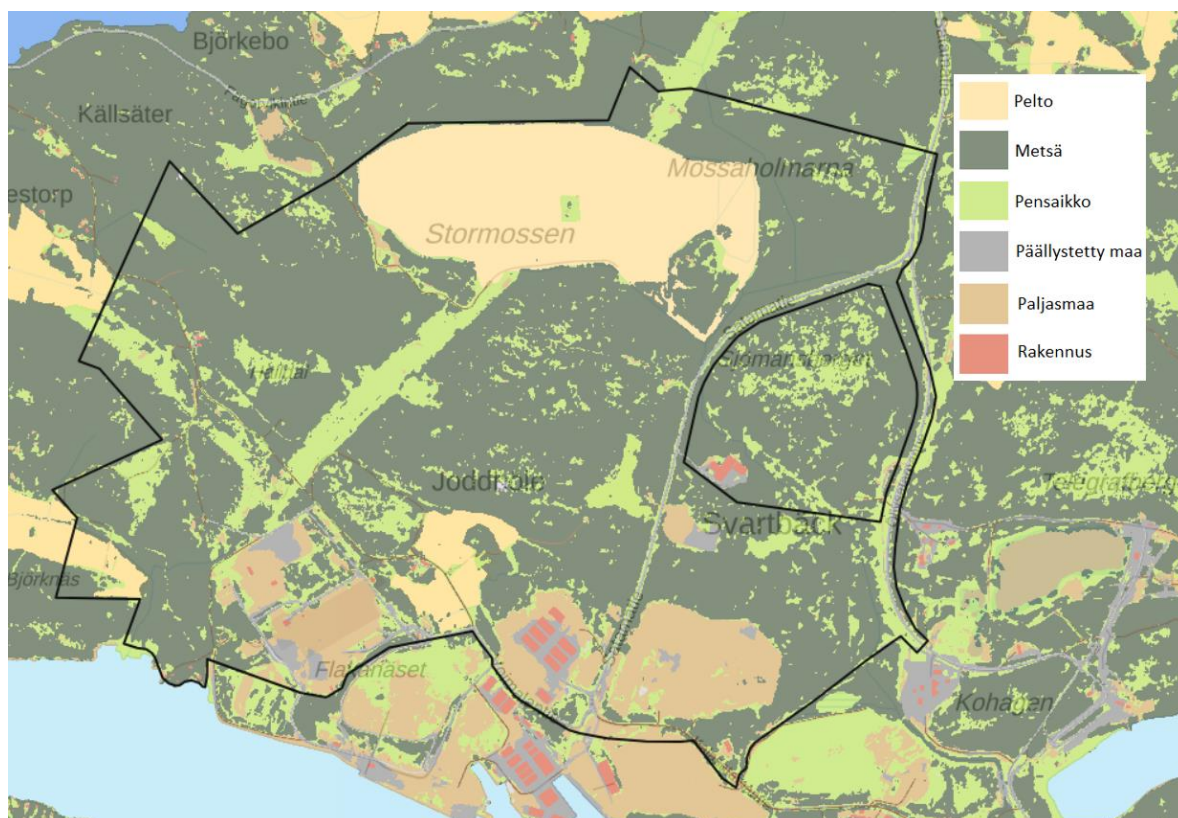


Bild 2 Områdets nuvarande markanvändning (SCALGO Live). Planområdet inringat med svart.

### 2.1.3 Nuvarande dagvattensystem

Det finns redan ett dagvattennätverk i området, främst i form av öppna diken som ligger längs med vägarna. Dagvattnet leds till havet intill området.

### 2.1.4 Jordmån och topografi

Planområdets mark är mycket varierande, som kan ses på bild 3. Största delen av jordmån i området består av torv och berggrund, men det finns också lera, sand, gyttja och morän. Hamnområdet i södra delen av området är beläget på fyllnadsjord.

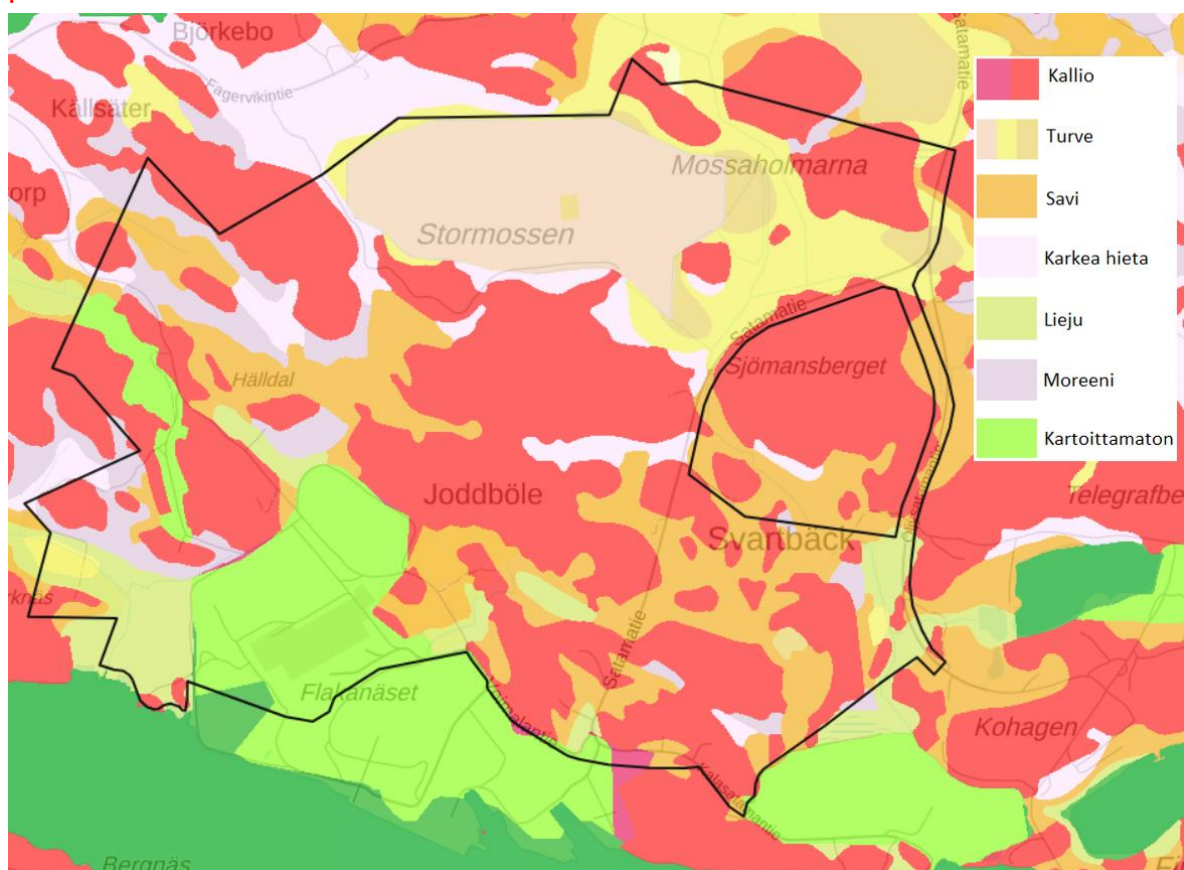
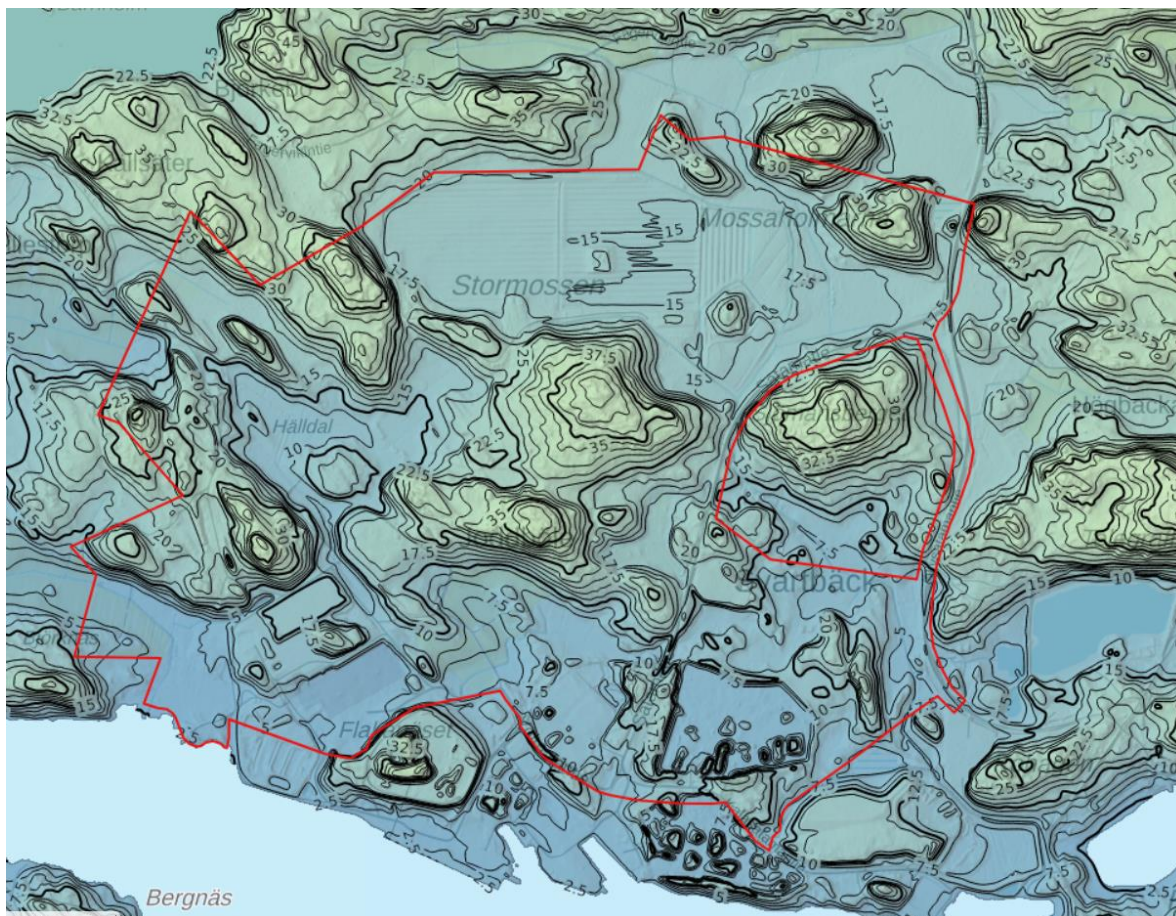


Bild 3 Karta på planområdets jordmån. Planområdets gränser med svart.

Det finns betydande höjdvariationer i terrängen inom planområdet och det finns flera kullar i området. Området gränsar sig i söder till havet och hamnområdet, vilket innebär att de lägsta punkterna i området är endast 2,5 meter över havsytan medan, högsta kullen i området är 45 meter över havsytan. Dessutom finns det tre andra kullar i området med toppar som ligger mellan 30 och 40 meter över havsytan. Kullarna i området är belägna i nord-sydlig riktning ganska mitt i planområdet. Området i norra delen är ett bredare låglänt område. Områdets topografi visas mer detaljerat i bild 4.



Bil 4 Områdets topografi.

### 2.1.5 Grundvattenområde

Det finns inga grundvattenområden inom eller i omedelbar närhet av planområdet, som skulle påverka hanteringen av dagvatten. De närmaste grundvattenområden är framställda på bild 5.



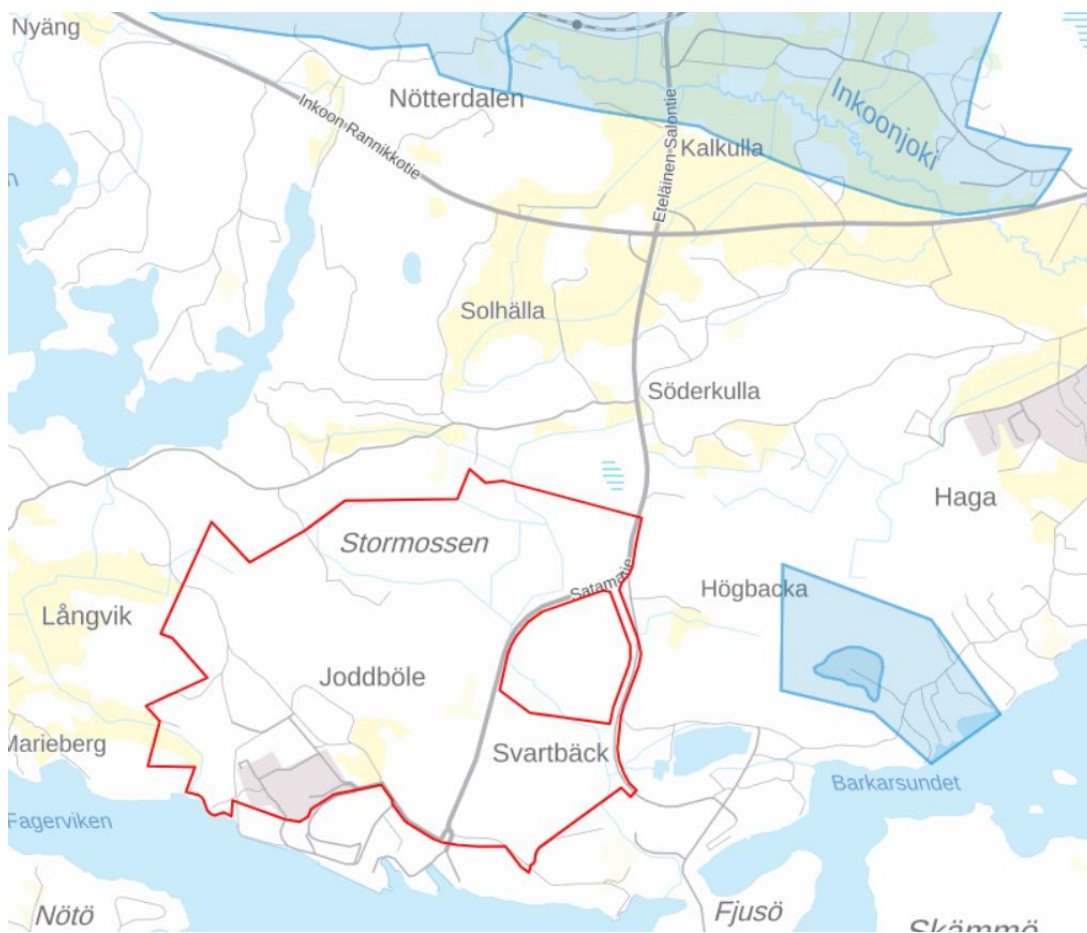


Bild 5. Planområdet i förhållande till de närmaste grundvattenområden. Planområdet inringat med rött, grundvattenområden inringade med blått.

### 2.1.6 Naturmiljö

Planområdet har några diken i naturligt tillstånd. Dessa diken är framställda i bilaga 1. För bevaringen av dessa diken är det viktigt att deras vattenbalans förblir så lik den nuvarande situationen som möjligt.

Planområdet ligger också i omedelbar närhet av havet, vilket måste beaktas i planeringen.

### 2.1.7 Skyddsområde och objekt

Inom planområdet eller i dagvattens nedrelopp som passerar genom finns det inga naturskyddsområden eller Natura-områden, men enligt naturutredningen finns det områden av typ luo-1 och luo-2 områden. Luo-1 områden är särskilt viktiga områden för biologisk mångfald och var i enligt naturvårdslagen 49 § ligger skyddade artens föröknings- och rastplatser. Förstörande eller försvagande av platser för förökning- och rastplats för individer av arter som omfattas i habitatsdirektivets bilaga IV (a) är förbjudet. Luo-2 områden är speciellt viktigt område angående biologisk

mångfald och områdets vård- och användnings åtgärder ska göras på ett sådant sätt att livsmiljöns egenskaper besparas. Dessutom finns det två dikområden som ingår i luo-2 området.

### 2.1.8 Vattendragens tillstånd

Ytvattens tillstånd indelas i följande kategorier, utmärkt, bra, nöjaktig, hjälplig, och dålig. Med dessa beskrivs människans påverkan på vattendragens tillstånd. Som vi kan se på bild 6, är vattenkvaliteten nöjaktig, vilket innebär att mänsklig aktivitet haft en tydligt negativ påverkan på vattendragens tillstånd.

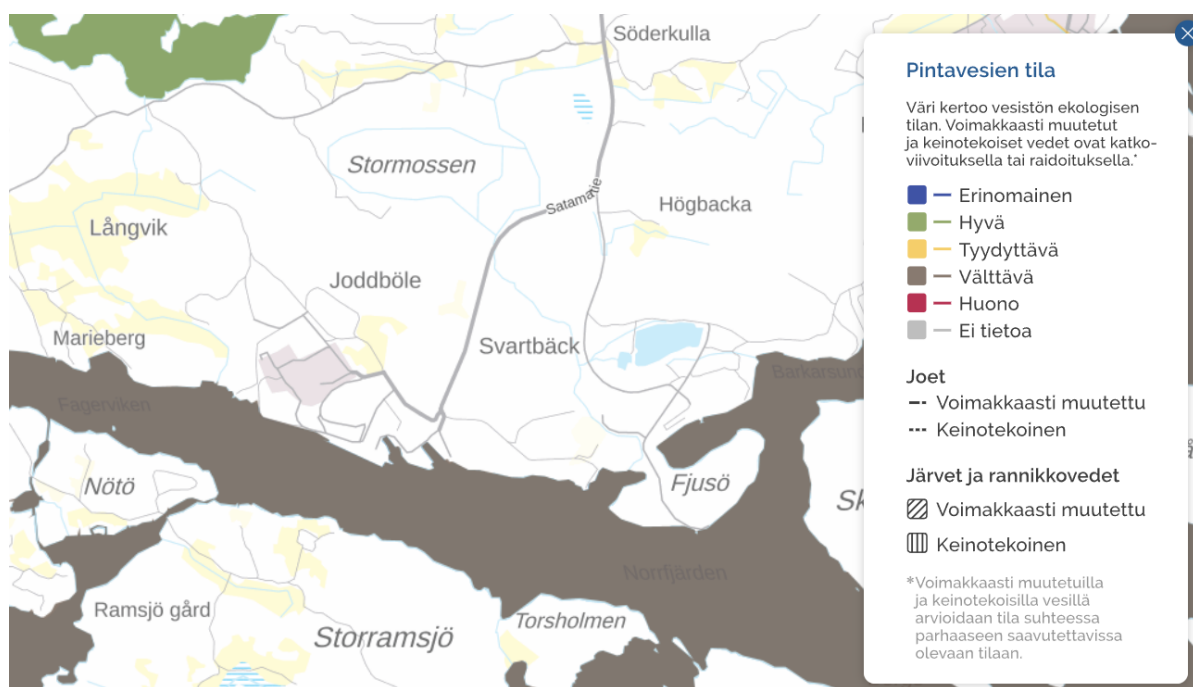


Bild 6 Ytvatten situationen utanför Joddböle.

### 2.1.9 Avrinningsområde och flödesväg

I bild 7 är planområdets avrinningsområden utmärkta. Delavrinningsområden är ritade med svart kontur. Alla delavrinningsområdens dagvatten bildas eller flödar igenom planområdet, men markanvändningens ändringar avgränsas inom den röda plangränsen i bild 7.

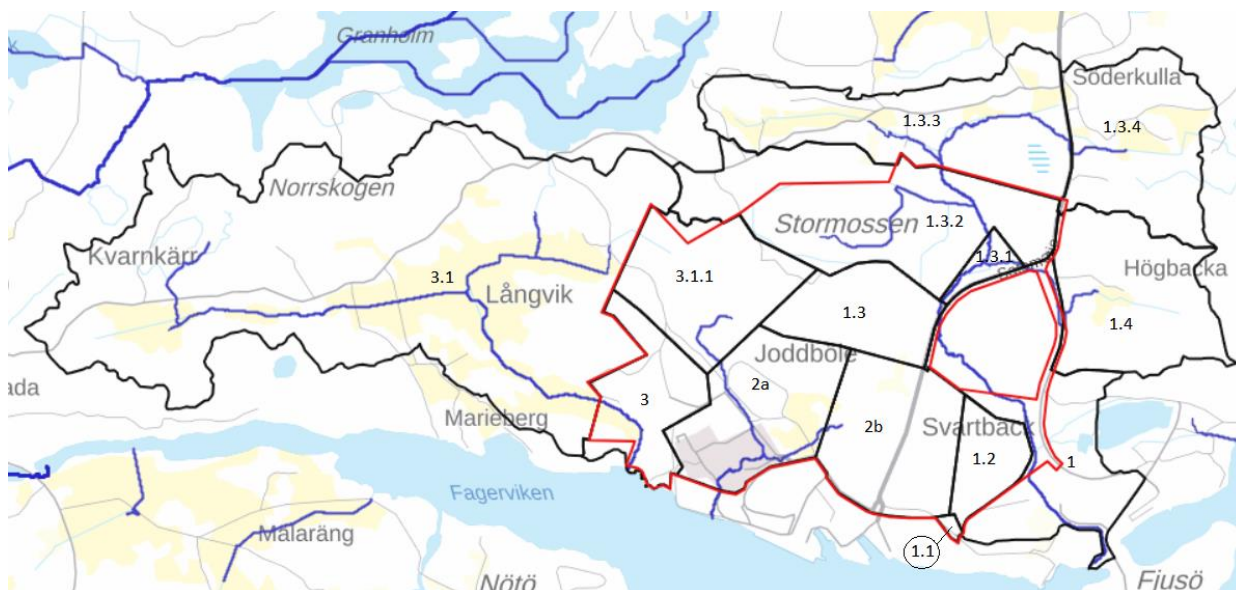


Bild 7 Avrinningsområden. Avrinningsområden är avgränsade och numrerade med svart. Planområdet är avgränsat med rött. Dessutom kan man se de nuvarande flödesvägarna uppskattade med hjälp av Scalgo Live, i blått.

I dagvattenutredningen observeras alla 14 delavrinningsområden. 10 av delavrinningsområden är delvis eller totalt inom den nya plangränsen och de påverkas av förändring i markanvändning. Dessa delavrinningsområden är 1, 1.1, 1.2, 1.3, 1.3.1, 1.3.2, 2a, 2b, 3 och 3.1.1. Igenom planområdet strömmar också delavrinningsområdenas 1.3.3, 1.3.4, 1.4 och 3.1 dagvatten, men till dessa delavrinningsområden påverkas inte av planens markanvändningens ändring. Totala ytan för delavrinningsområden är cirka 1340 ha.

#### 2.1.10 Områden med översvämningsrisk

Till området har en schematisk havsöversvämningskarta gjorts (bild 8). Kartan visar omfattningen av en översvämning som inträffar en gång var 250 år. Från översvämningskartan kan man se att översvämningsområdet inte når in på detaljplanens område. Den lägsta rekommenderade bygghöjden, under vilka inga fasta strukturer eller verksamhet som kan skadas eller orsaka skada när de blir blöta bör placeras, är N2000+ 3,00 meter.

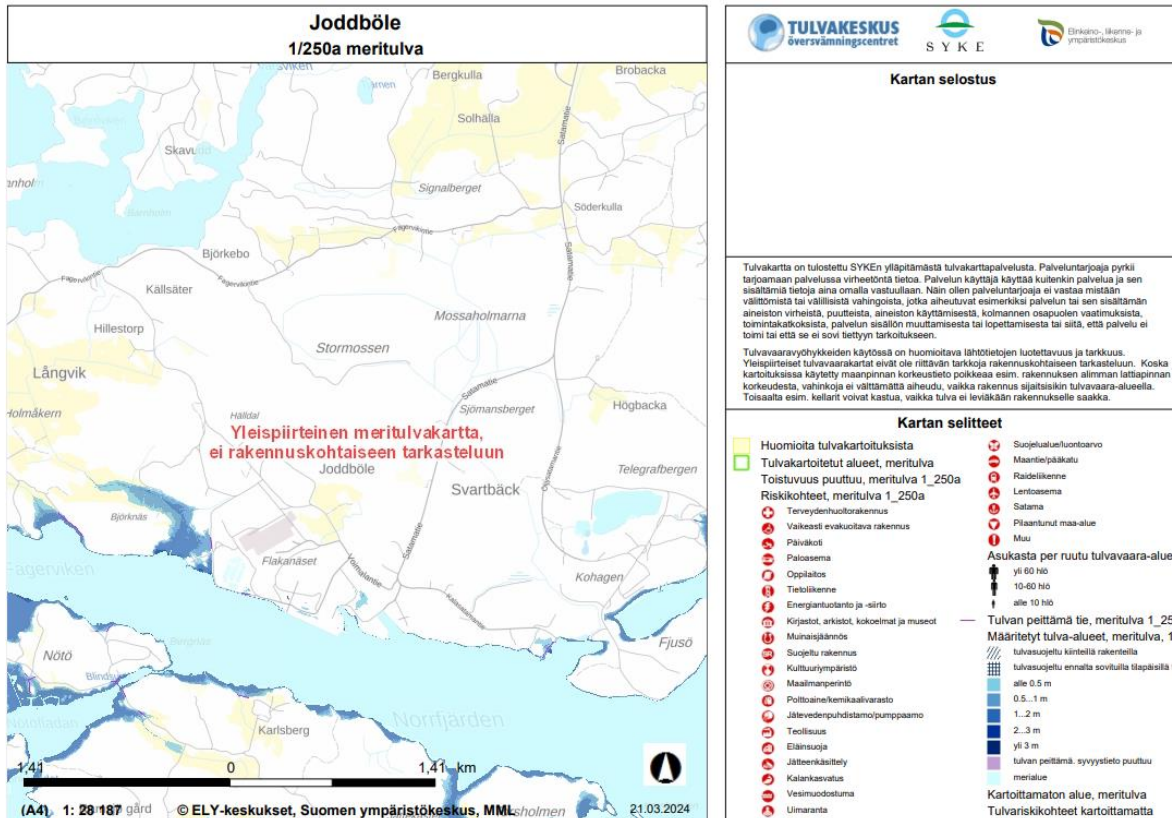


Bild 8 Schematisk översvämningsskarta 1/250a träffande havsöversvämning. (SYKE)

Inom planområdet måste tillräcklig dimensionering av dagvattensystemen och genomförande av översvämningssägar säkerställas för att förhindra uppkomsten av dagvattenöversvämningar.

### 3 Planerad markanvändning och dess effekt

#### 3.1 Markanvändningsplan

Syftet med detaljplan ändringen är att möjliggöra utveckling av området som ett industriområde där olika industrier kan placeras (bild 9). De mest betydande verksamheter som placeras i området är produktion av grönt stål och integrerade vätgastillverkningar samt produktion av solenergi. Dessutom kan muddermassor från hamnen temporärt lagras i området.

Största delen av planområdet benämns som industri- och lagerbyggnadsområde samt industri- och lagerbyggnads kvarter, där betydande anläggningar för tillverkning eller lagring av farliga kemikalier kan placeras.

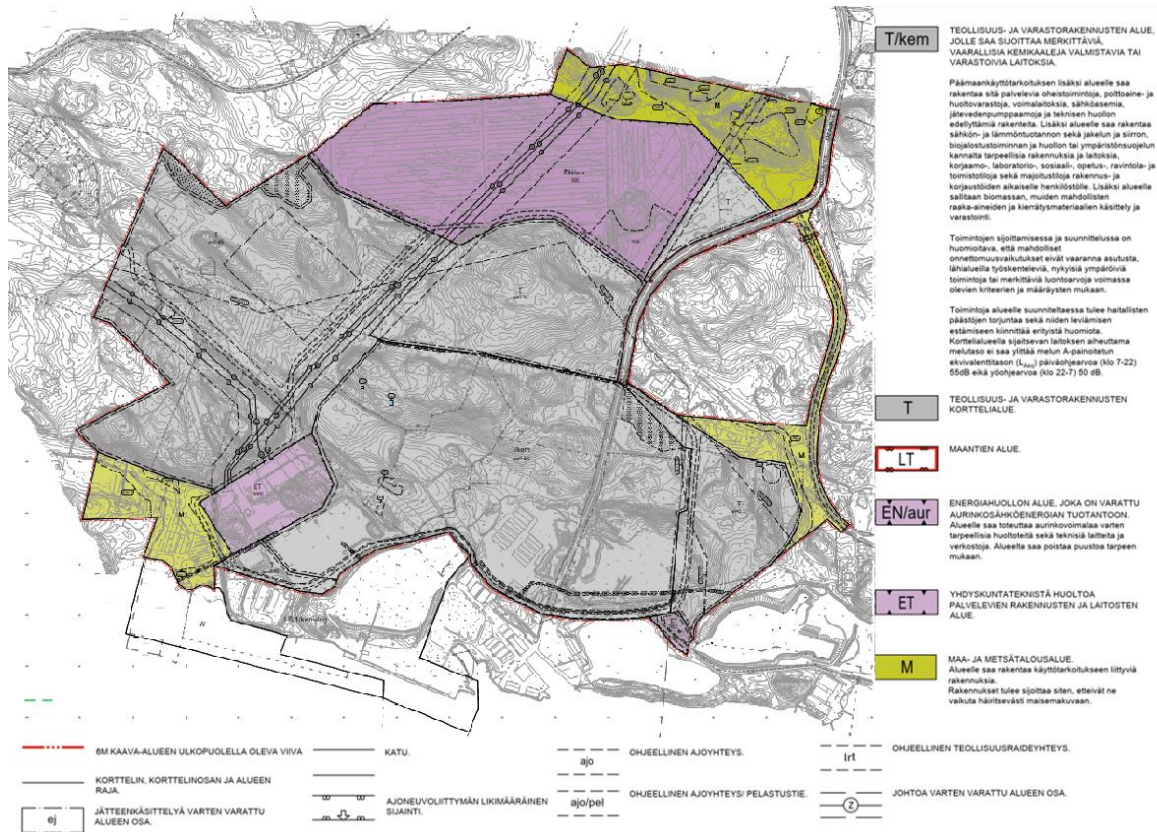


Bild 9 Joddböle V planutkast.

### 3.2 Ändringar av avrinningsområden och flödesvägar

I arbetet har konsekvenserna av detaljplanändringen på dagvatten undersökts. Ändringen av markanvändningen inom planområdet är betydande och kommer öka bildandet av dagvatten. Största delen av markytan inom planområdet ska planeras och bestyrkas. Detta påverkar både flödesvägarna och delavrinningsområdena.

I utredningen har det uppskattats att framtida vattendelare kommer att följa tomtgränserna. Eftersom tomterna är ovanligt stora har det dock beaktats att dränering en enda avrinningspunkt skulle vara utmanande. Av denna anledning har det i utredningen beaktats att på delavrinningsområdena 1.3, 1.3.2, 3.1.1 och 2 kan dagvatten ledas till flera utloppspunkter. I utredningen har även en alternativ flödesriktning förslagits för delavrinningsområdet 3.1.1 som helhet, där dagvatten från 3.1.1. skulle ledas till gatans sida, beroende på områdets slutliga nivåutjämning. Mer exakta områden och dagvattenflöden presenteras i bilaga 1.

Flödesvägarna kan delvis utnyttja det befintliga dikesnätverket, men med områdets utjämning kommer flödesvägarna och vattendelarna förändras. Särskilt de diken som markerats med luo-markering, bör besparas så mycket som möjligt i sitt nuvarande tillstånd. Dagvattnets utloppsriktning. Enligt denna riktning bör dagvattnet ledas bort från området. På båda sidor av områdets vägar, eller åtminstone på ena sidan, ska en väg från dagvattenhanteringen byggas, antingen som ett dike eller som en ledning. Delavrinningsområden, utloppsriktning, och nya diken presenteras bättre i bild 10 och bilaga 1.

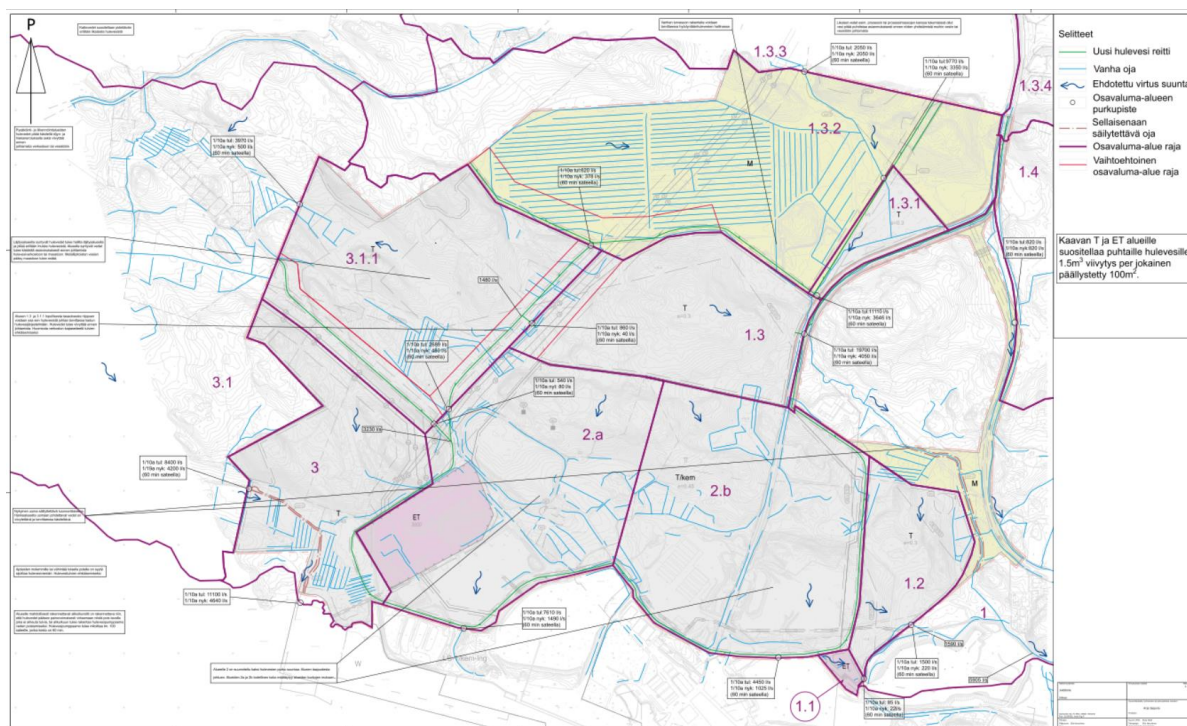


Bild 10 Delavrinningsområden och flödesriktningar.

För den del av jordmassa som uppstår vid områdets utjämning har övervägts att den skulle slutföras vid torvmossens östra kant. Delvis fyllning av torvmossen kommer att minska den fyllda områdets vattenlagringskapacitet, vilket i sin tur kommer att öka flödesmängderna. Den ökade flödesmängden kommer slutligen att fastställas när man vet till hur stort område eventuella fyllningar riktas mot.

### 3.3 Förändringar i dagvattenmängderna

På basen av markandvändningsplanerna bedöms andelen ytbeläggningar som är ogenomträngliga för vatten, som beskrivits enligt det tätortshydrologiska allmänt använda begreppet Total Imperious Area (TIA). Där betraktas genomsläppliga ytor som delvis ogenomträngliga, det vill säga till exempel från genomsläppliga gräsmattor bildas även en viss mängd direkt dagvattenavrinning.

Detta gäller särskilt vid kraftigt regn, där de genomsläppliga ytorna inte kan behålla eller absorbera allt det regn som faller på dem.

I denna utredning har både TIA-värden och avrinningskoefficienten beräknats med hjälp av data från Scalgo live och planutkastet: Joddbole\_AK\_Luonnos\_20240321, genom vilka förändringar i markanvändningen har bedömts med hjälp av geografisk data analys.

Det nya planområdet är huvudsakligen planerat som industrins T- och TE-områden. Områdets markyta kommer till största del jämnas ut och beläggas. Dessa förändringar har en tydlig påverkan på området TIA-värden och avrinningskoefficient. De hydrologiska effekterna av förändringar i markanvändningen bedömdes beräkningsmässigt baserat på de ogenomträngliga ytorna, eftersom de genererar största delen av dagvattnet. De viktigaste ogenomträngliga ytor är takytor och asfalterade områden. Nedan tabell 1 över olika ytbeläggnings genomsläpplighet.

Tabell 1 Olika jordtäckens permeabilitets procent

Maanpeite-tyyppi	katto	metsä	läpäsemätön päällyste (asfaltti)	puoliläpäisevä päällyste (kiveykset, sora)	läpäisevä pinta (maa, nurmi)	Läpäsemättömy (TIA)	häviöt [mm]
avokallio		80 %		20 %		16 %	10,2
katu			80 %		20 %	75 %	2,2
kivetty piha			70 %	30 %		75 %	1,6
paljasmaa				30 %	70 %	23 %	5,8
pelto					100 %	15 %	7,0
puusto 10 15		100 %				10 %	12,0
puusto 15 20		100 %				10 %	12,0
puusto 2 10		100 %				10 %	12,0
puusto >20		100 %				10 %	12,0
rakennus	100 %					100 %	0,5
tie			30 %	50 %	20 %	50 %	3,2
vesi	100 %					100 %	0,5
viheralue					100 %	15 %	7,0

Områdets dagvattenflöde har bedömts med hjälp av avrinningskoefficienten. Avrinningskoefficienten beskriver andelen dagvattenavrinning från ett enskilt regn nederbörds mängd. Avrinningskoefficienten är desto större ju kraftigare regn är, och dess maximivärde är 1,0 (100% av nederbörden blir dagvattenavrinning). Vid bestämningen av avrinningskoefficienten antas att all dagvattenavrinning bildas från ogenomträngliga ytor. Vid bestämningen av avrinningskoefficienten beaktas också depressionsförvaring, vilket beskriver förluster av nederbörden som orsakas av vattenlagringen i exempelvis ytornas ojämlikheter. I verkligheten varierar dock avrinningskoefficientens värde beroende på egenskaperna hos varje regn och föregående förhållanden som jord- och ytornas fuktighet.

I bild 11 TIA- och avrinningskoefficientens värden som en helhet täckande alla avrinningsområden. I bilderna 11 och 12 presenteras däremot området avrinningskoefficienter och TIA-värden i nuvarande och framtida tillstånd per delavrinningsområde.

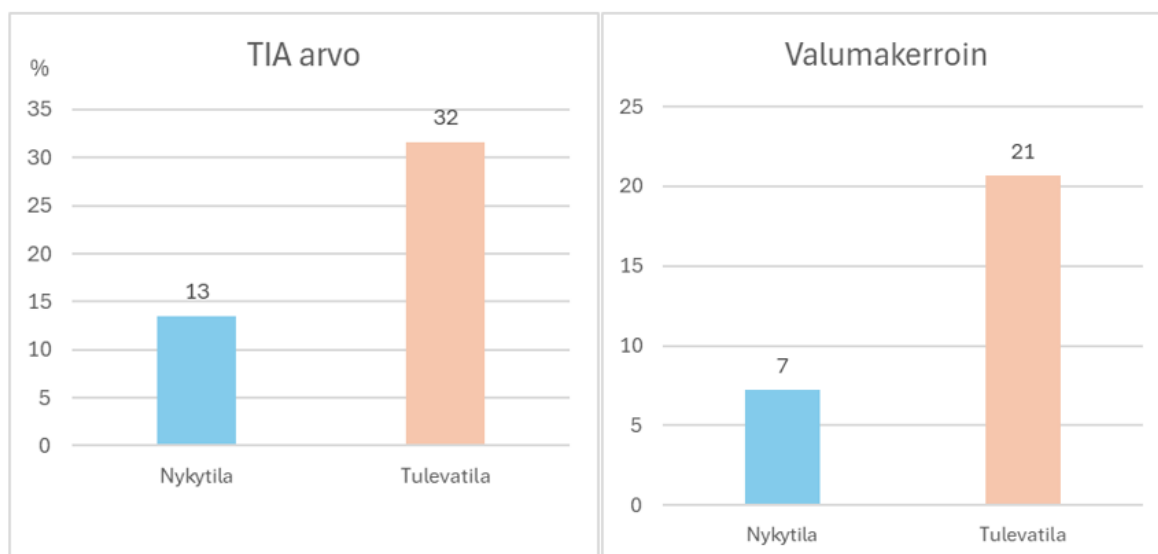


Bild 11 Nuvarande och framtida avrinningskoefficientens- och TIA-värden.

Från bild 11 kan man se att den övergripande planändringen påverkar ökningen av mängden dagvatten avsevärt, och andelen ogenomtränglig yta ökar med cirka 150% mellan nuvarande och framtida tillstånd. TIA-värdeökningen ses ännu tydligare per avrinningsområde i bild 12. Ökningen av TIA-värden indikerar en ökning av den ogenomträngliga ytan.

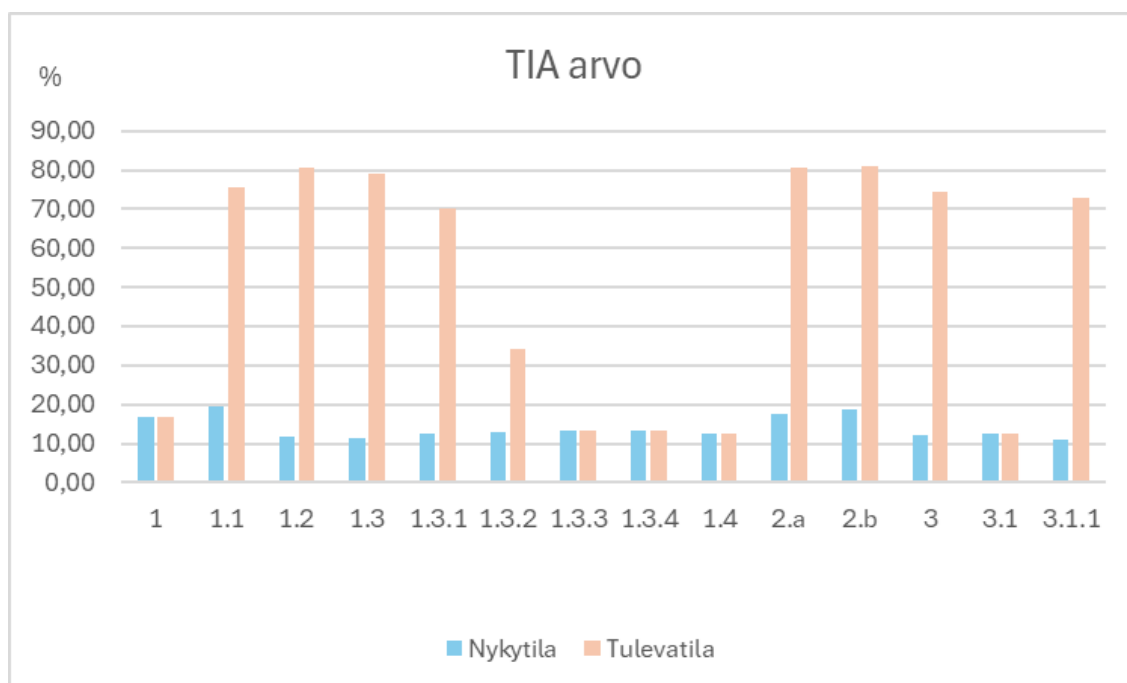


Bild 12 TIA-värden per avrinningsområde.



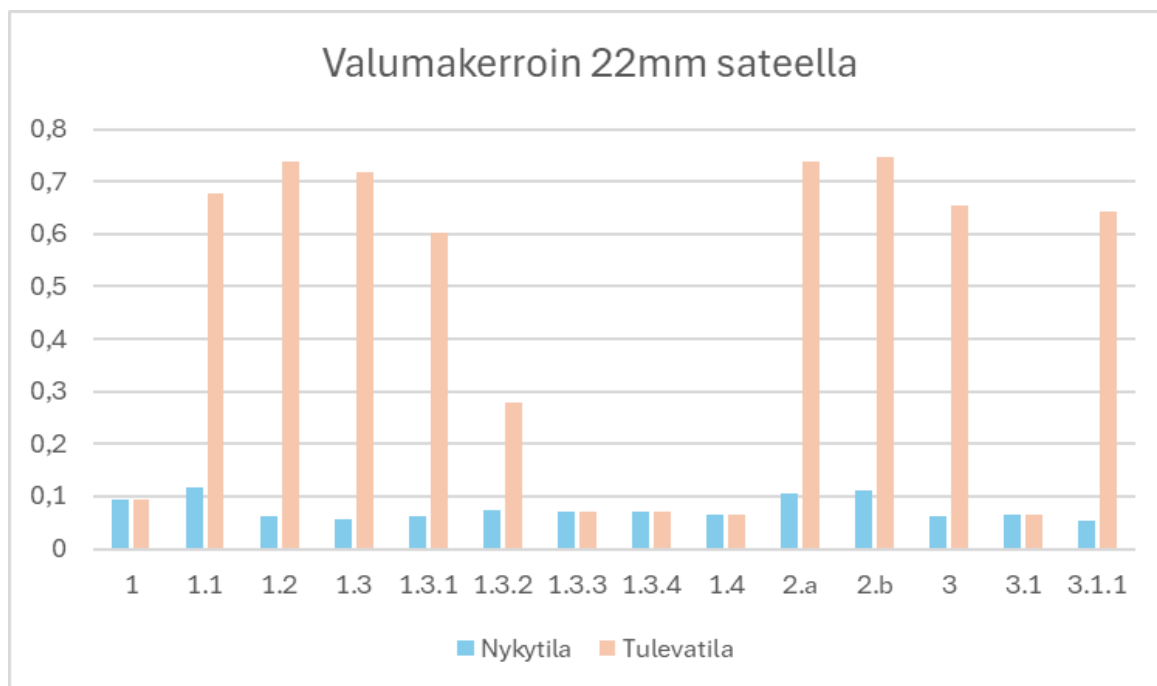


Bild 13 Avrinningskoefficienterna per avrinningsområde.

Ökningen av ogenomtränglig yta höjer också avrinningskoefficienten, som nästan tredubblas mellan nuvarande och framtida tillstånd. Ökningen av avrinningskoefficienten indikerar också en ökning av flödet, det vill säga i detta fall dagvatten (bild 10). Lokalt är förändringarna i avrinningskoefficienten och flöderna ännu mer betydande, vilket kan observeras när man granskar avrinningskoefficienterna per delavrinningsområde (bild 13).

### 3.4 Förändringar i dagvattenkvaliteten

Ökningen av ogenomträngliga ytor ökar föroreningsbelastningar oavsett årstid. De vanligaste föroreningar som hittas i dagvatten är sediment, näringsämnen, klorid, tarmbakterier, oljor och fetter samt andra organiska ämnen.<sup>2</sup> Sediment anses allmänt vara den viktigaste kvalitetsparametern för dagvatten. Sediment samlas i nätverk och lagringsstrukturer, grumlar vattnen och binder föroreningar så som metaller. Ogenomträngliga ytor ökar mängden och avrinningen av dagvatten, vilket främjar transporten av sediment. Förutom markanvändningen påverkas dagvattnets kvalitet av årstid, nederbördsmängd, regnintensitet, längden på den föregående torra perioden samt mängden ogenomträngliga ytor. Från industriområden kan det sannolikt komma mer metaller i vattnet, och från bostadsområden näringsämnen och bakterier. I tabell 5 illustreras olika föroreningskällor.

<sup>2</sup> Valtanen, M., Sillanpää, N. & Setälä H. (2015). Key factors affecting urban runoff pollution under cold climatic conditions, Journal of Hydrology 529, pp. 1578-1589.

Tabell 2 Föroreningar i dagvatten och deras ursprung.<sup>3</sup>

	ilmakehä	liikenne	teollisuus	kattora- kentee	asutus	rakennus- työmaat	nurmi- alueet
<i>Typpi</i>	x	x	x		x	x	x
<i>Fosfori</i>	x	x	x		x	x	x
<i>Sulfaatti</i>	x	x					
<i>Rikin oksidit</i>	x	x					
<i>Kloridi</i>	x	x					
<i>Metallit</i>	x	x	x	x	x		
<i>PAH-yhdisteet</i>	x	x	x		x		
<i>VOC-yhdisteet</i>		x	x				
<i>Öljyt ja hiilivedyt</i>		x	x		x	x	
<i>Pestisidit</i>		x	x		x		x
<i>Koliformit bakteerit</i>					x		x
<i>Kiintoaine</i>	x	x	x		x	x	x

Största delen av planområdet består av ogenomträngligt tak eller asfalt. Detta ökar betydligt mängden dagvatten i området. Det bildas också förorenat dagvatten i området. Förorenat vatten måste rengöras ordentligt, och allt dagvatten måste fördröjas innan det leds bort från fastigheterna. Det måste också säkerställas att inga föroreningar når havet trots de korta dagvattenavledningsvägarna och vattenbalansen i diken i luo-2 området får inte förändras trots förändringen i markanvändning.

### 3.5 Bedömning av dagvattnens hanterings behov

Den nya planen kommer att förändra markanvändningen i området avsevärt och effekterna på både mängden och kvalitén av dagvatten är betydande. Målet med dagvattenhanteringen är att ta hänsyn till den ökande mängden dagvatten till följd av förändringarna i markanvändningen och de utmaningar som detta medför. Som det framgår i bild 13 ökar avrinning koefficienten avsevärt i flera delavrinningsområden. Ökningen av avrinningskoefficienten beror på ökningen av ogenomträngliga ytor.

På grund av avrinningskoefficientens ökning och efter områdets utjämning kommer nya dagvattenflödesvägar behövas för att leda bort dagvatten och förhindra översvämningar. Fördröjning av dagvatten på fastighetsnivå är också viktigt för att säkerställa kapaciteten i flödesvägar och förhindra översvämningar.

På industriområden uppstår ofta också förorenat dagvatten. Förorenat dagvatten måste hållas skilt från annat vatten och renas ordentligt så att det inte orsakar skada för den omgivande naturen eller människor.

## 4 Mål och principer för hantering av dagvatten

Utgångspunkter för dagvattenhanteringen är att förhindra bildningen av dagvatten och de kvalitetsproblem som kan uppstå, samt att försöka bevara vattnets kretslopp så naturligt som möjligt. Dessa mål strävs efter genom att hantera dagvattnet enligt följande prioritetsordning.

<sup>3</sup> Valtanen, M., Sillanpää, N., Hättinen, N. & Setälä, H., 2010. Hulevesien imeyttäminen ja suodattaminen: haitta-aineet ja menetelmät, STORMWATER-hanke, 42 s.

- I. Förhindra bildning av dagvatten och kvalitetsproblem.
- II. Behandla och utnyttja dagvattnets på plats (användning av dagvatten och indränkning i marken)
- III. Leda bort dagvattnet från uppkomstplatsen med ett filtrerande och fördröjande system (filtrering i marken och markytan).
- IV. Leda bort dagvattnet från uppkomstplatsen i dagvattenledningarna till fördröjnings- och lagringsområden på allmänna platser innan avledning till vattendrag (fördröjning i öppna diken).
- IV. Leda bort dagvatten direkt i dagvattenledningarna till mottagande vattendrag.<sup>4</sup>

Vid planering av dagvattenhantering kan olika hydrologiska, funktionella, tekniska, ekonomiska, organisatoriska och kulturella aspekter beaktas. Utöver avrinningsområdets egenskaper kan man till exempel ta hänsyn till bobyggnadernas livscykelkostnader, underhållsbehov samt beslutsfattarens synvinkel och attityder gentemot olika hanteringslösningar.<sup>4</sup>

Enligt principerna är dagvattenhantering rekommenderas fastighetsspecifika fördröjningskrav. Vid närmare planering för fastighetsspecifik fördröjning bör man beakta att eventuellt förorenat och rent dagvatten hålls skilt.

Behandlingen av dagvatten enligt målen och principerna för dagvattenhantering är utmanade för området. Utmaningen med att förhindra dagvattenbildningen och indränkning i marken är den stora mängden ogenomträngliga ytor inom projektområdet, men kvalitetsfrågor kan hanteras genom att hålla förorenat dagvatten skilt och behandla det, till exempel genom olje- och sandfång, innan det led till vattendrag.

För området rekommenderas fastighetsspecifika fördröjningskrav. På grund av brist av utrymme är indränkning på fastigheten inte möjligt. Fördröjningskravet är kopplat till ytan av den ogenomträngliga ytan, och det rekommenderade fördröjnings volymen minskar ju mindre ogenomtränglig yt fastigheter har. Genom att följa rekommendationerna för dagvattenfördröjning säkerställs också att dagvattensystemets kapacitet är tillräcklig.

#### 4.1 Rekommenderade hanteringsplanen för dagvatten

För området rekommenderas fastighetsspecifika fördröjningskrav. Dagvattnet fördröjs på fastigheten till exempel med bassänger och underjordiska fördröjningsstrukturer. Fördröjning kravet är 1 m<sup>3</sup> per 100 m<sup>2</sup> ogenomtränglig yta, vilket är tillräckligt för att fördröja ett regn som inträffar en gång på fem år och varar 15 minuter. Fördröjningen säkerställer systemets kapacitet och förhindrar dagvattenöversvämningar samt erosionsproblem orsakade av ökat flöde. I bild 14 jämförs olika nederbörds mängder och fördröjningsvolymerna med varandra.

---

<sup>4</sup> Holt, E., Koivusalo, H., Korkealaakso, J., Sillanpää, N. & Wendling, L. (2018). Filtration Systems for Stormwater Quantity and Quality Managements, Guideline for Finnish Implementation, 76 s.

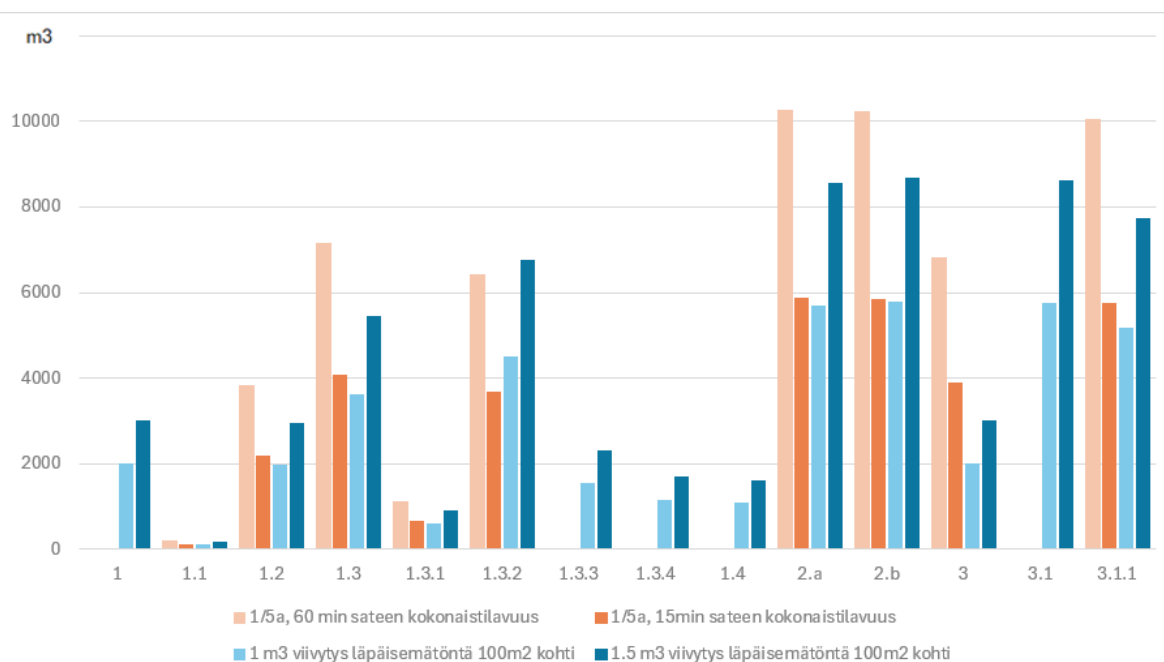


Bild 14 Ljusorange stolpe visar avrinningsområdets fördröjningsvolymens behov 1/5a återkommande 60 minuters regn och mörkorange avrinningsområdets fördröjningsvolymens 1/5a återkommande 15 minuters regn. Blåa stolparna visar de uppskattade fördröjningsvolymerna med fördröjning kravet 1 m<sup>3</sup>/100 m<sup>2</sup> yta försedd med beläggning.

Kapaciteten för dagvattenflödesvägar rekommenderas dimensioneras för ett regn som inträffar en gång vart tionde år för att minimera risken för dagvattenöversvämningar.

Möjlig ökning av flödet på grund av fyllningen vid östra kanten av torvmossen har inte beaktats i kapaciteten för de nedre dagvattenflödesvägarna. När omfattningen av fyllningen har fastställts bör det beräknas om kapaciteten i det nedre nätverket är tillräcklig för det ökade flödet utan översvämningensrisk. Om kapaciteten i det nedre nätverket inte är tillräcklig, bör den överskridande delen av flödet fördröjas innan det leds in i nätverket.

Vatten från trafik- och parkeringsområden bör behandlas med olje- och sandfång innan det leds till gatans dagvattensystem, dike eller vattendrag. Dagvatten som uppstår på deponiområdet ska hanteras och behandlas inom området innan det leds vidare, och avrinning från omgivande områden till deponiområdet ska förhindras.

Kontakt mellan regn- och dagvatten med olika processmassor ska minimeras. Om det uppstår förorenat dagvatten som skiljer sig kvalitativt från vanligt dagvatten i området, ska det behandlas i enlighet med kraven från miljömyndigheterna.

## 4.2 Översvämningväg

Gatorna i planområdet fungerar som översvämningvägar när dimensionsregnet överskrids. Fastigheternas fördröjningsstrukturer bör utrustas med bräddavlopp, och vid planering av fastigheternas gårdsområden bör översvämningvägar beaktas. Översvämningvägarna bör dimensioneras för regn som inträffar en gång på hundra år.

## 4.3 Hantering av dagvatten under byggtid

Dagvatten under byggtiden är undantagsvis av dålig kvalitet eftersom dagvattnet sköljer med sig stora mängder sediment från störda jordlager. Om dagvattnet inte hanteras kan den tillfälliga belastningen av sediment bli mer skadlig än den långsiktiga belastningen från det färdiga området. Förutom sediment kan andra miljöbelastande utsläpp inkludera olja och bränsleutsläpp från arbetsmaskiner, skräp och potentiellt skadliga kemikalier som färg och lösningsmedel samt sprängämnesrester. På grund av närheten till havet bör särskild uppmärksamhet ägnas åt hanteringen av dagvatten under byggtiden.

Hanteringsmetoder under byggtiden bör planeras individuellt för varje fall. Det finns flera alternativ för metoder, men deras placering och dimensionering måste anpassas till varje enskilt objekt. Hanteringsmetoderna för dagvatten under byggtiden bör vara strukturellt och funktionsmässigt enkla, lätt genomförbara och kostnadseffektiva. Metoderna syftar främst till att minska belastningen av sediment från byggområdet nedströms och sekundärt även till att hantera flöden för att förhindra översvämningar och erosion.

Det rekommenderas att dagvattenhantering under byggtiden på tomter och allmänna områden genomförs med strukturer som kombinerar sedimentering och filtrering. Strukturerna kan till exempel vara sedimenteringsdammar utrustade med filtreringsanordningar. Filtringen kan också utföras med filter byggda inuti utbytbara containrar. I Bild 15 illustreras ett filter gjort med en utbytbar container.



Bild 14 Exempel bild på ett filter gjort med en utbytbar container.<sup>5</sup>

#### 4.4 Systemens dimensionering

Fördröjningen på fastigheterna inom planområdet är dimensionerade enligt principen  $1 \text{ m}^3/100 \text{ m}^2$  ogenomtränglig yta. Den fastighetspecifika volymen bestäms av mängden icke-genomtränglig yta på den slutliga fastigheten. Systemens dimensionering är baserad på ett ösregn som inträffar en gång vart femte år och varar i 15 minuter. Fördröjningen kan genomföras på fastigheten med båda ovan- och underjordiska system eller med en kombination av dessa. Om markföroreningar upptäcks under byggtiden, ska detta beaktas vid placeringen av dagvattensystem.

Flödesvägar för dagvatten rekommenderas dimensioneras för regn som inträffar en gång vart tionde år och varar i 60 minuter för att minimera risken för dagvattenöversvämningar. Vid avledningen av dagvatten rekommenderas att befintliga fåror används när områdets utjämning tillåter det.

---

<sup>5</sup> Riipinen, M. 2013. Vesien käsittely työmailla – valvontaa ja ohjeistusta Helsingissä.

#### 4.5 Rekommendationer för planbestämmelserna

För fastigheterna inom planområdet rekommenderas en detaljplanbestämmelse som beaktar följande innehåll:

- Dagvattnet ska fördröjas på fastigheten innan det leds till gatans dagvattensystem, terräng eller vattendrag. Den nödvändiga fördröjningskapaciteten är 1 kubikmeter per 100 kvadratmeter ogenomtränglig yta. Dagvattensystemet ska tömmas under 12 timmar och det ska ha ett planerat bräddavlopp.
- Takvattnet rekommenderas att hållas skilt från förorenat dagvatten. Parkerings- och trafikområdets dagvatten ska behandlas med olje- och sandfångare och fördröjas före ledningen till nätverk eller vattendrag.
- Förorenat vatten, till exempel från processen eller processmassor, ska rengöras på lämpligt sätt innan det blandas med annat vatten eller leds till vattendrag.
- Särskild uppmärksamhet bör ägnas åt hanteringen av dagvatten under byggtiden. En separat plan bör upprättas för hanteringen av dagvatten på byggplatserna.

### 5 Muddringsmassornas hantering

Muddring har planerats i Joddböle hamn och muddermassorna kommer i möjligaste mån att hanteras inom området för ändringen av detaljplanen för Joddböle V. Den preliminära platsen för muddermassorna är den framtida fabriks parkeringsplats, som ligger något norr om utloppspunkten för delavrinningsområde 2a. Muddermassorna ska pumpas in i geotuber för att torka. Flödet från en geo tub kan vara upp till 250 l/s.

Innan muddringen ska lämpliga muddringsprov tas från sedimentet. Resultaten av muddringsproven hjälper till att bestämma behovet av reningen av dränvattnet innan det leds till vattendragen, dränvattnet bör dock ledas till en sedimentbassäng om det finns utrymme att bygga en bassäng eller motsvarande sedimenteringsbassäng. Kemikalier kan också blandas med muddermassan för att främja sedimenteringen av fina partiklar. Om sedimenteringsbassänger inte är möjliga på grund av brist på plats kan behandlingen av dränvattnet förbättras genom filtrering. Behandlingen av dränvattnet ska planeras mer detaljerat när den slutliga mängden muddermassa och sedimentets kvalitet är kända.

Strukturer och rörledningar för dränvatten bör dimensioneras för toppflödet. Geotuberna ska placeras i en sänka eller bassäng för att förhindra att dränvattnet rinner ut i den omgivande naturen eller infiltrerade marken.

## 6 Sammanfattning och slutsats

I detta arbete har man bedömt Ingå Joddböle V detaljplanändringens påverkan på dagvatten. Markanvändningens ändring kommer ha en betydande påverkan på både områdets avrinningsrutter och vattendelare, samt ytavrinningens mängd. Dagvattnens flödesrutter bör dimensioneras för ett återkommande regn på tio år och översvämningsrutterna en gång på hundra år för återkommande kraftigt regn.

För att minska dagvatteneffekterna rekommenderas en fördröjningseffekt på  $1 \text{ m}^3/100 \text{ m}^2$  till fastigheterna.

För att förbättra dagvattenkvalitén bör förorenat dagvatten hållas separat och rengöras före de leds till naturen. Särskild uppmärksamhet bör ägnas åt hanteringen av dagvatten under byggtiden. En separat plan bör upprättas för hanteringen av dagvatten på byggplatserna.