

Mottagare
Nykarleby stad

Dokumenttyp
Dagvattenutredning

Datum
21.10.2024

Referens
1510072779-001

DAGVATTENUTREDNING

FÖR MIRKAS PLANOMRÅDE

Datum **21.10.2024**
Granskning **21.10.2024**
Skriven av **Svante Dagarsson, Tuulia Välikangas**
Granskare **Iloa Nevalainen**
Godkännare **Jonas Lindholm**
Beskrivning **Dagvattenutredning**

Referens **1510072779-001**

Innehåll

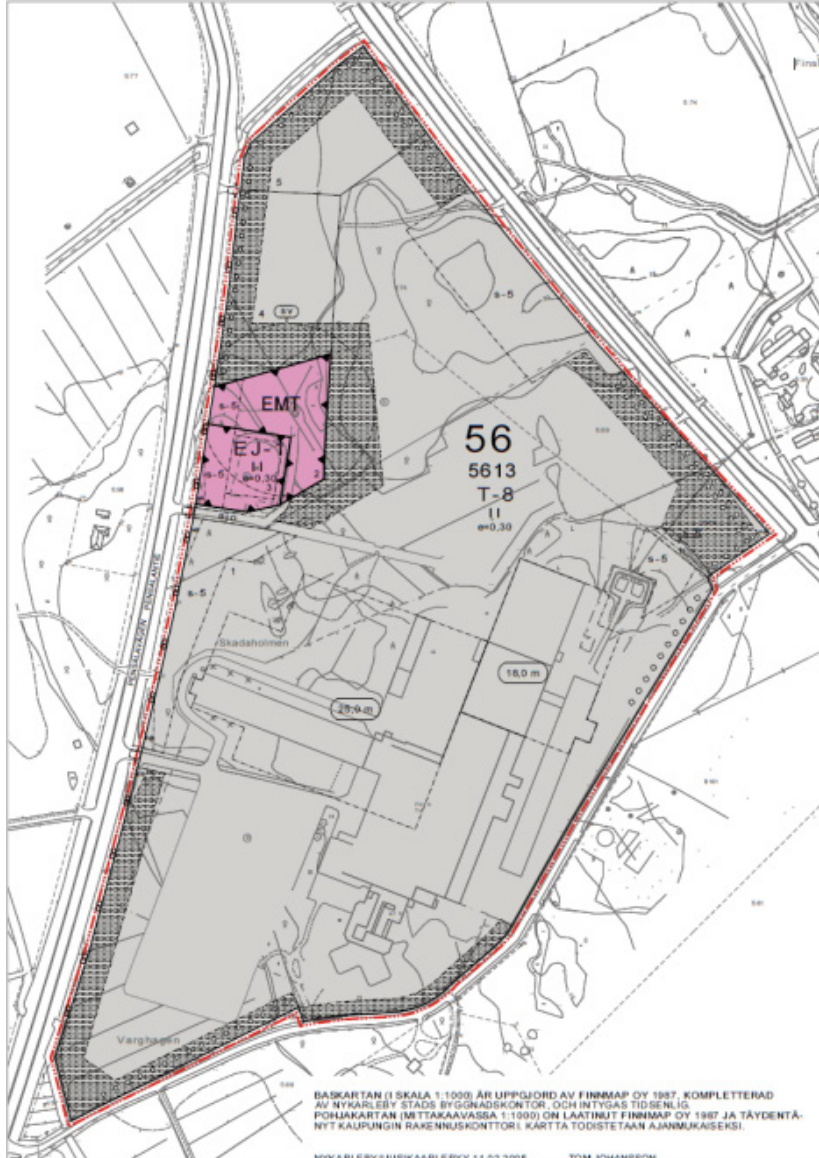
1.	Inledning	1
2.	Beskrivning av planeringsområdet	3
3.	Avrinningsområden och strömningsleder	6
4.	Vattenbalanser i nuläget	10
5.	Dagvattnets kvalitet	12
5.1	Stormtac	12
5.2	Sura sulfatjordar	13
6.	Dagvattenhantering	14
6.1	Principer	14
6.2	Avledning och fördröjning av dagvatten	18
6.2.1	Södra industriområdet	19
6.2.2	Område för allmän väg	19
6.2.3	Skyddsgronområde	19
6.2.4	Sydväst	19
6.2.5	Nordväst	19
6.2.6	Öster	19
6.2.7	Söder 1	19
6.2.8	Söder 2	20
6.2.9	Söder 3	20
6.3	Dagvattenhantering under byggtiden	20
6.4	Översvämning vid bebyggt område	20
7.	Planbestämmelser	21
8.	Sammanfattning	22

BILAGOR

Ritning nr	Namn	Datum
Bilaga 1	Karta över nuläget	21.10.2024
Bilaga 2	Plankarta	21.10.2024

1. INLEDNING

På Mirkas industriområde i Jeppo i Nykarleby stad planeras en utvidgning av det befintliga fabriksområdet. I tidigare planen har byggrätten varit 60 000 km². (bild 1) Man vill utvidga den totala byggrätten till ca 110 000 km².



Merkintä	Merkinnän kuvaus
T-8	Toellisuus- ja varastorakennusten korttelialue. Rakennukset voidaan varustaa sellaisella konttori-, myynti- ja sosiaalityloilla, jotka palvelevat kyseistä teollista toimintaa.
EJ-1	Jätteenkäsittelyalue. Hyötykäyttöasema. Alueelle saa toimittaa vain kotitalouksien kierrätysjätteitä. Hyötykäyttöaseman alue on aidattava. Liikenne- ja varastointialueet on asfaloitava. Alueelta kertyvät sade- ja sulamisvedet on viemäritävä ja johdettava alueen ulkopuolelle.
EMT	Mastoalue.

Bild 1. Utdrag ur den tidigare planen från planbeskrivningen 6.11.2023 (Ramboll).

För detta ändamål görs det en planändring på området. Beslutet att utvidga på tomten till söder har tagits under processens gång. (bild 2) På området finns i nuläget det gamla fabriksområdet (kvarter 5613) samt det södra området (kvarter 5614), där man har uppfört solpaneler. I planen vill man beakta dagvattenhanteringen genom att använda lösningar som bidrar till att minimera belastningen för miljön.

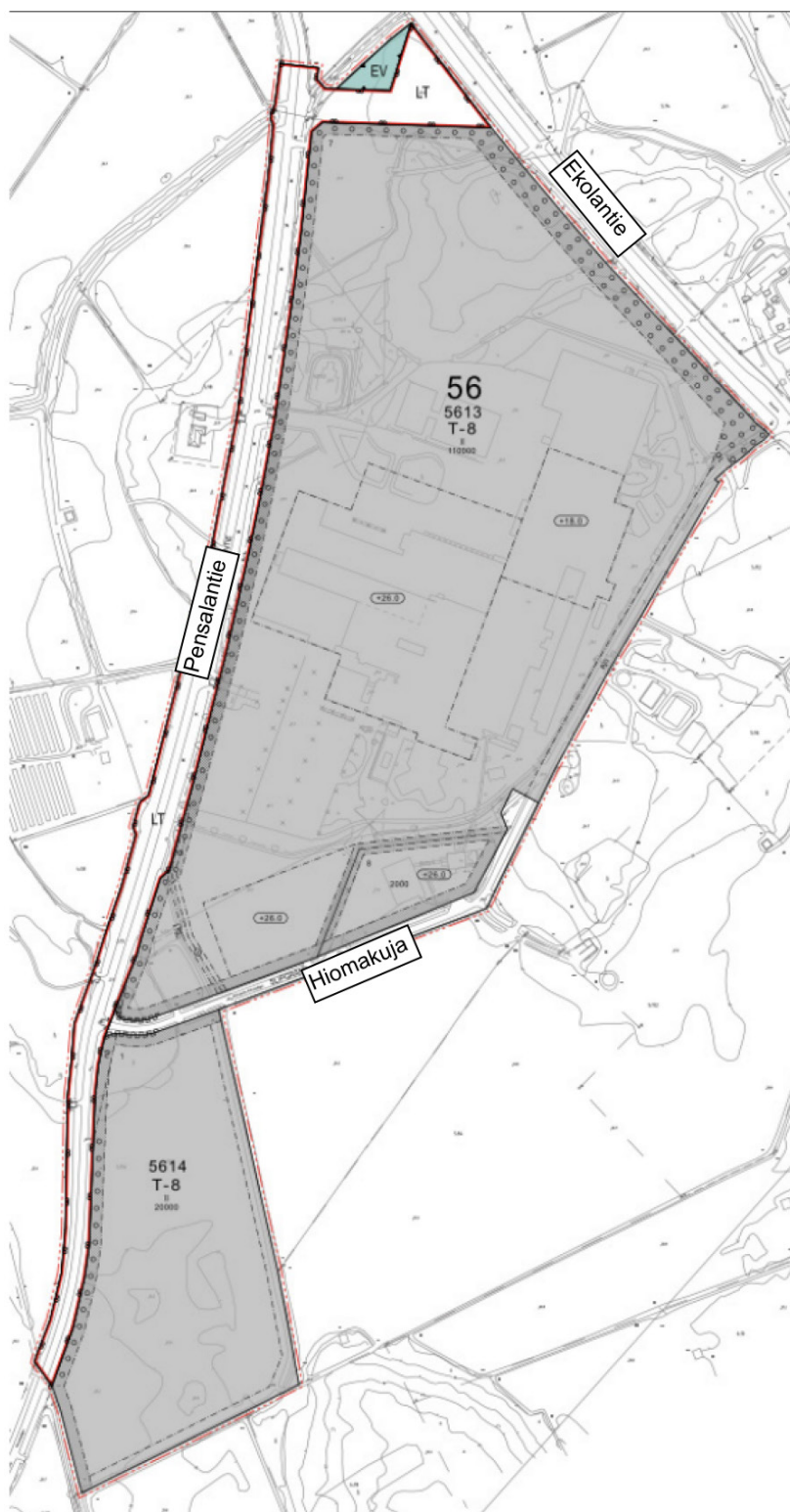


Bild 2. Utdrag ur planförslaget (1.6.2023) i planbeskrivningen 6.11.2023 (Ramboll).

I den här dagvattenplanen beaktar man dagvatten som bildas från hela planområdet samt dagvatten som styrs till området annanstans ifrån. Planläggningsområdets storlek är 35 hektar.

I arbetet har använts koordinatsystemet ETRS-GK23 och höjdsystemet N2000.

2. BESKRIVNING AV PLANERINGSOMRÅDET

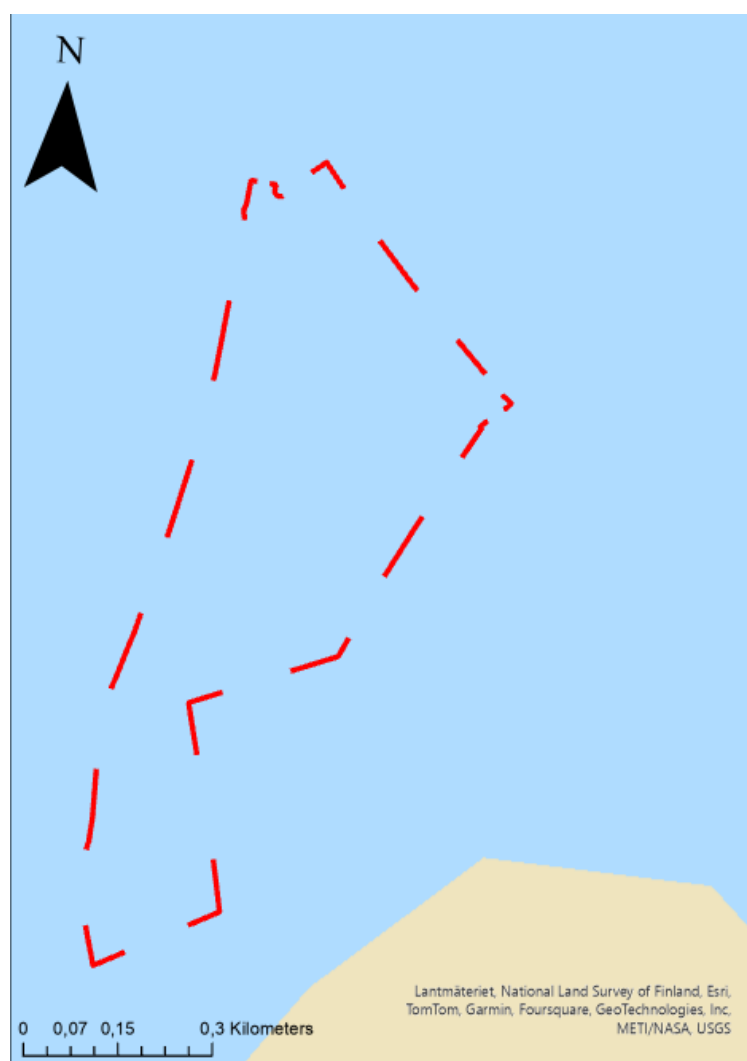
Planområdet (bild 3) ligger i Jeppo, ca 15 km från Nykarleby centrum. I norr gränsar området mot Pensalavägens och Ekolavägens korsning, och i söder går Kiitolavägen genom området. På området finns i nuläget en fabrik som omringas främst av åkermark samt lite skog. Dessutom finns solpanelområdet på södra halvan. Områdets höjdförhållanden varierar mellan +20,5...24,3m (bild 4). Det finns inga naturskyddsområden eller Natura2000-objekt på området eller i dess närhet, men dagvattnet från området utmynnar 20 km bort i havet i ett område som är privat naturskyddsområde (beteckning YSA207820). På området finns inga grundvattenområden. Jordmånen på området är homogen lera och silt (bild 5).



Bild 3. Nuvarande markanvändningen på planläggningsområdet (Scalgo 2024).



Bild 4. Topografin på planläggningsområdet (Scalgo 2024).



- ▬ Prekvartäärinen kallioperän paljastumia
- ▬ Rakka, kallioperän fysikaalinen rapauma
- Sora- ja hiekkamoreeni
- Siltimoreeni
- Kumpumoreeni
- Hajju, delta, sanduri, lajittunut reunamuodostuma
- Saumaharju
- Moreenipeitteinen hajju/ muu moreenipeitteinen sora- ja hiekkakerrostuma
- Hajujen ulkopuolinen sora- ja hiekkakerrostuma
- Litoraalinen sora- ja hiekkakerrostuma
- Jokikerrostuma
- Homogeeninen savi- ja siltikerrostuma
- Kerrallinen savi- ja siltikerrostuma
- Turvekerrostuma
- Vesistö

Bild 5. Jordmånstyperna på planläggningsområdet (GTK 2024).

3. AVRINNINGSOMRÅDEN OCH STRÖMNINGSLEDER

Projektområdets dagvatten rinner österut och västerut längs med tre diken och slutligen i Lappo å, som rinner ut i Östersjön vid kusten i Nykarleby. Huvudutloppet presenteras i bild 6. Genom området rinner ett dike, där även externa vatten till planområdet rinner. De interna strömningsriktningarna på projektområdet och diket som rinner i syd-nordlig riktning i nuläget presenteras i bild 7.

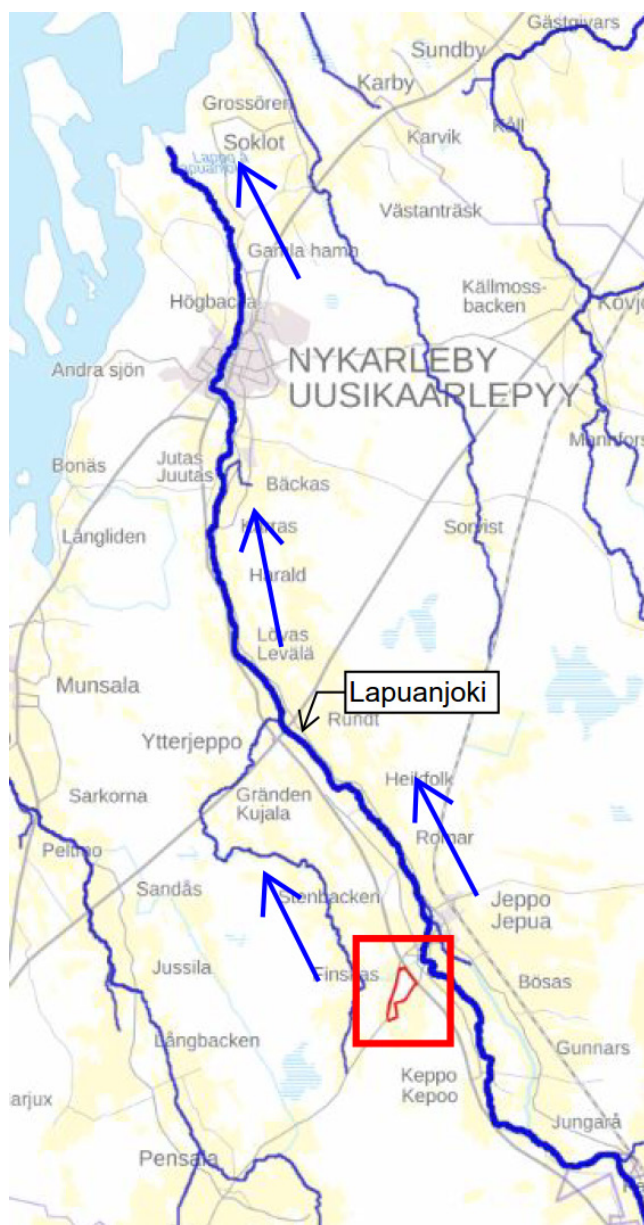


Bild 6. Områdets utloppsväg till Östersjön. (Scalgo 2024).

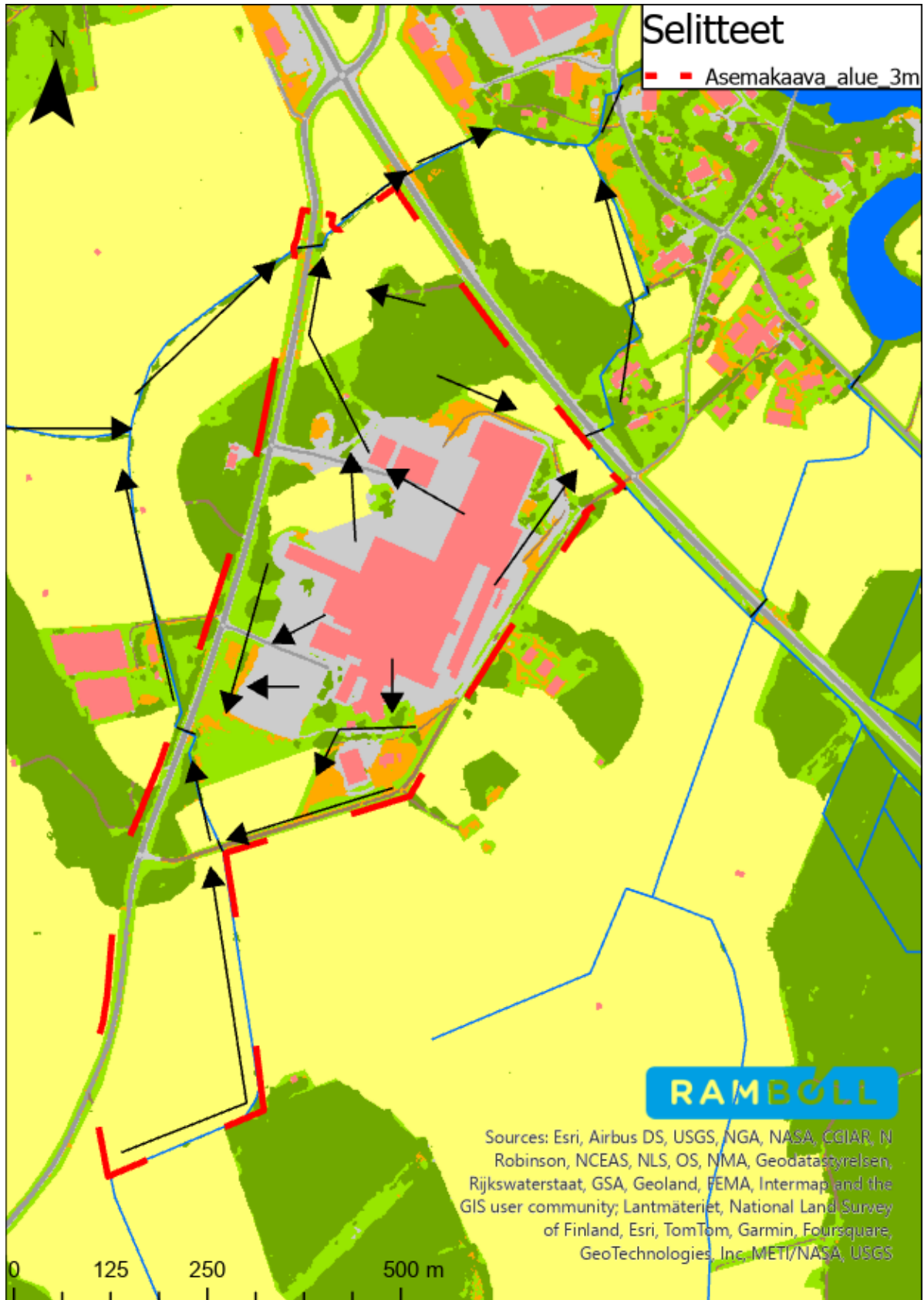


Bild 7. Projektområdets interna strömningsriktningar (ArcGIS).

Planläggningsområdet är uppdelat i nio avrinningsområden på basen av terrängmodellens (SCALGO live) flödesriktningar, angivna fastighetsgränser och byggnadernas linjer, och är uppkallade efter deras huvudflödesriktningar (bild 8). Genom området går ett dike, där externa vatten rinner men vattnet påverkar inte granskningen av dagvattnet på området. I nuläget finns det, enligt utgångsdata som finns att tillgå, inte något dagvattennät på planområdet, utan vattnet rinner ut i terrängen och vidare som ytavrinning längs efter diken ut i Lappo å.

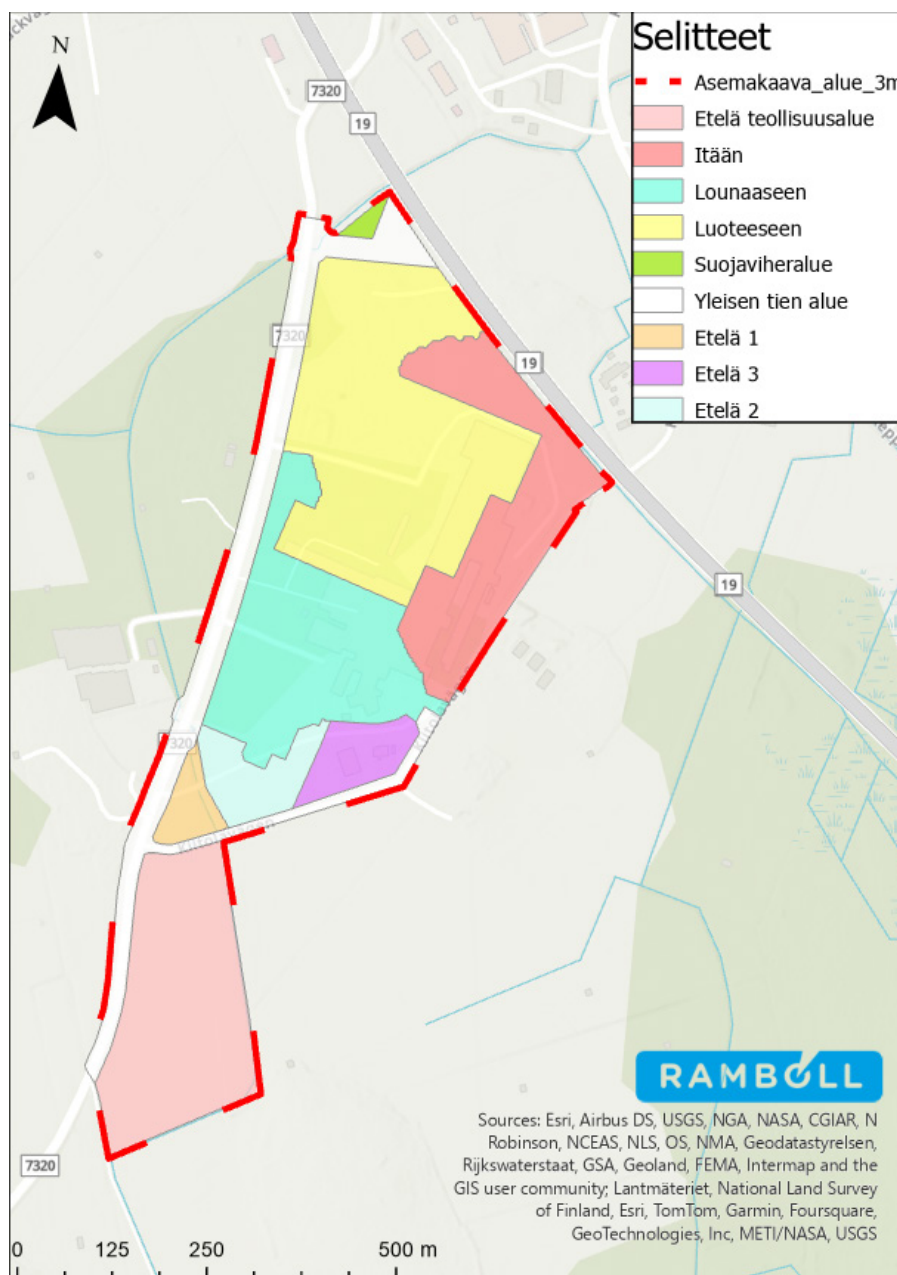


Bild 8. Projektområdets uppdelning i avrinningsområden. Planområdets avgränsning med rött. (ArcGIS)

Uppkomsten av översvämning i nuläget har granskats i bild 9 med hjälp av regn, som inträffar 1/5a, varar i 24 h och vars mängd är 50 mm. På det sydliga solpanelområdet kan man se att det bildas ett översvämningssområde. Höjddatan på området är dock riktgivande, vilket innebär att översvämningssområdet kan vara avsevärt lindrigare än tolkat. Området är också tidigare bebyggt, varav utredningen är fokuserad på kommande ändringar annanstans på projektområdet. Översvämningssområdena bör beaktas vid placeringen av byggnation.

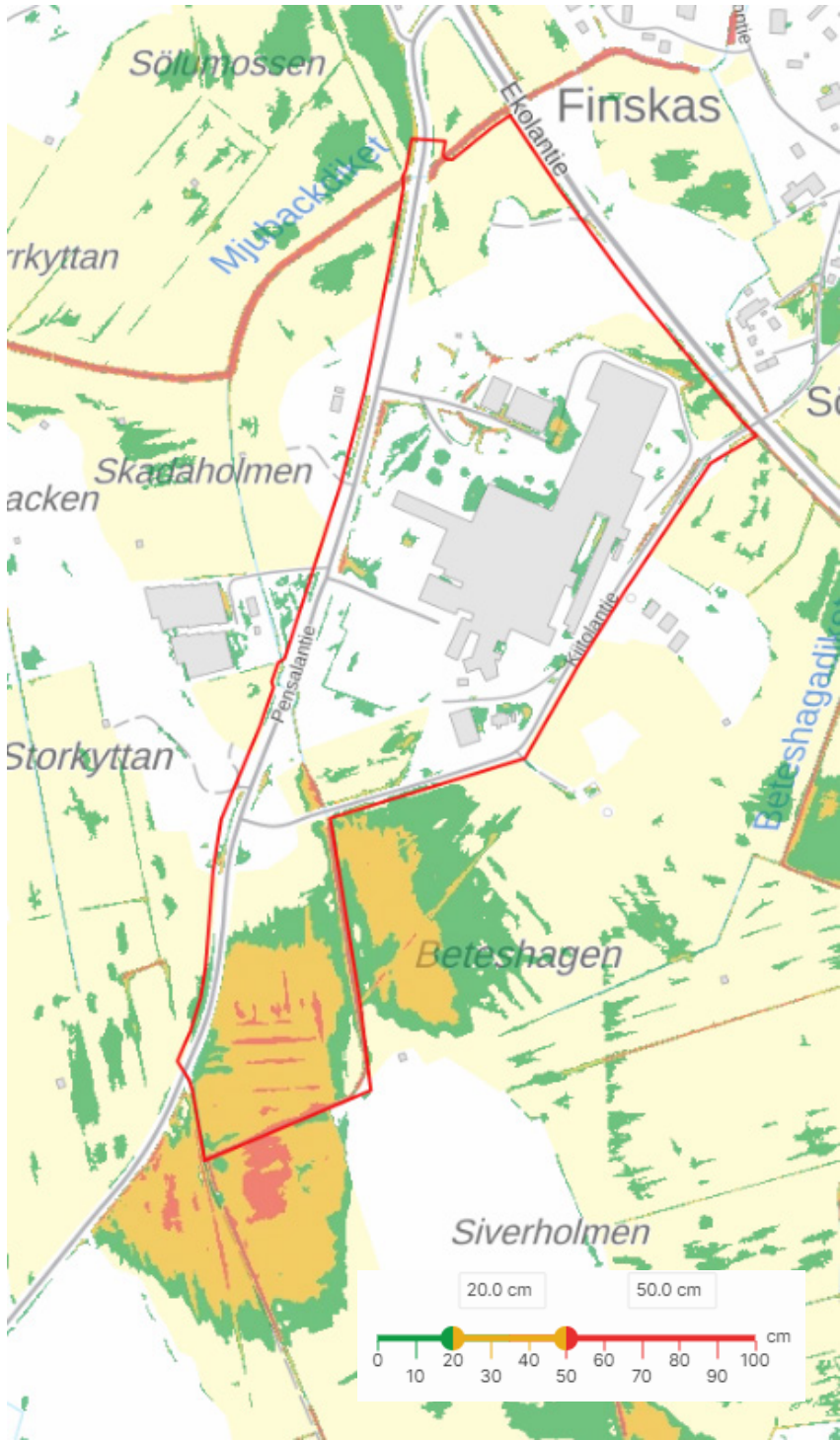


Bild 9. Översvämningssområdena 1/5a vid 24h regn (50 mm mängd) (Scalgo 2024).

4. VATTENBALANSER I NULÄGET

I beräkningarna av dagvattenmängder från planeringsområdet har återkomsten av en dimensionerande nederbörd använts. Både för nuläget och planenligt bebyggda området har beräknats ett regn som inträffar en gång per år, men i en situation där det är bebyggt har man beaktat en ökning på + 20 % som klimatförändringen orsakar. För bedömning av den använda dimensionerande nederbördens varaktighet användes avrinningsområdets längsta avrinningsrutt samt en ganska liten flödes hastighet på grund av att vattnet till stor del leds via öppna diken. Regnmängden och regnets intensitet valdes utgående från den dimensionerande nederbörden med hjälp av tabellen från Suomen Ympäristökeskuksen Rankkasateet ja taajamatulvat (RATU)-projektet (2008). Intensiteten för olika återkomster presenteras i tabell 1 och 2.

Tabell 1. Dimensionerande nederbörd som använts på planområdet i nuläget.

Återkomst 1/1a		
Område	Varaktighet (min)	Intensitet (l/s/ha)
Södra industriområdet	5	102
Område för allmän väg	5	102
Skyddsgrönområde	5	102
Sydväst	5	102
Nordväst	5	102
Öster	5	102
Söder 1	5	102
Söder 2	5	102
Söder 3	5	102

Tabell 2. Dimensionerande nederbörd som använts på planområdet efter att det bebyggs och med beaktande av klimatförändringen.

Återkomst 1/1a (+20%)		
Område	Varaktighet (min)	Intensitet (l/s/ha)
Södra industriområdet	5	122
Område för allmän väg	5	122
Skyddsgrönområde	5	122
Sydväst	5	122
Nordväst	5	122
Öster	5	122
Söder 1	5	122
Söder 2	5	122
Söder 3	5	122

Förutom dimensionerade nederbörden har man i beräkningarna använt typiska avrinningskoefficienter för olika ytor (tak, asfalt, gräsmatta osv.). Markanvändningsformerna och avrinningskoefficienterna på avrinningsområdena i nuläget har bestämts med hjälp av ArcGIS-programmet via flygbilder (MML) och marktäckedata (SCALGO Live) (bild 7). Det kommande planområdets avrinningskoefficienter har bestämts utgående från tillgängliga planer. Utgående från avrinningskoefficienten φ , områdets areal A och den dimensionerande nederbördens intensitet i beräknades det uppkomna dagvattenflödet Q i nuvarande situation och i en situation efter planändringen på följande sätt:

$$Q = \varphi * A * i$$

Avrinningsområdenas flöden i nuläget (bild 7) och i en situation efter planändringen (bild 17) framgår av tabell 3. Fördröjningskravet på planområdet anses vara dagvattenmängden som baserar sig på mängden ogenomträngliga ytor, som är enligt rekommendationen där vatten bör fördröjas med en kubik för varje hundra kvadrat ogenomtränglig yta (1 m³ vatten / 100 m² vatten ogenomtränglig yta). Avrinningsområdenas fördröjningskrav presenteras i tabell 4.

Tabell 3. Delavrinningsområdenas dagvattenflöden och -mängder i nuläget och efter planändringen.

Område	Vattenföring i nuläget [l/s]	Mängd i nuläget [m ³]	Vattenföring i den kommande situationen [l/s]	Mängd i den kommande situationen [m ³]	Förändring i vattenföringen [l/s]	Förändring i mängden [m ³]
Södra industriområdet	60	18	70	22	10	4
Område för allmän väg	150	45	260	75	110	30
Skyddsgrönområde	2	0,5	2	0,5	0	0
Sydväst	305	90	520	165	215	75
Nordväst	415	125	530	160	115	35
Öster	210	65	280	85	70	20
Söder 1	7	2	8	3	1	1
Söder 2	15	5	125	40	110	35
Söder 3	70	20	100	30	30	10
Totalt	1 234	371	1 895	581	661	210

Tabell 4. Delavrinningsområdenas fördröjningskrav baserat på antalet ogenomträngliga ytor.

Avrinningsområde	Fördröjningskrav [m ³]
Södra industriområdet	0
Område för allmän väg	228
Skyddsgrönområde	0
Sydväst	525
Nordväst	479
Öster	254
Söder 1	0
Söder 2	129
Söder 3	99
Totalt	1 713

5. DAGVATTNETS KVALITET

5.1 Stormtac

Dagvattnets kvalite granskades med StormTac-programmet (v.24.3.1), som är ett svenskt program och som används i Sverige i nästan alla motsvarande dagvattenplaner. Programmet används i Finland vid bedömning av dagvattnets kvalitet, speciellt på sådana områden där dagvattenkvaliteten inte har mätts eller om man vill kontrollera förändringar i dagvattenkvaliteten till följd av ändringar i markanvändningen. På basen av Stormtac-programmet ökar halterna av fosfor (P), koppar (Cu), krom (Cr) och kvicksilver (Hg) på området efter byggandet trots hanteringskonstruktioner. Även halterna av benso(a)pyren ökar med ca 2 %. Resultaten presenteras i tabellerna 5 och 6. På basen av planen för området kommer mängden ogenomträngliga ytor, speciellt parkeringsområden, att öka. Detta höjer naturligtvis även skadämnen som hamnar i dagvattnet.

Tabell 5. Teoretiska årsbelastningen av näringsämnen på planområdet.

kg/år	Nuläge	Bebyggt	Förändring %
P	14	16	14%
N	120	120	0%
Pb	0,85	0,65	-24%
Cu	1,8	1,9	6%
Zn	9,6	9,5	-1%
Cd	0,059	0,053	-10%
Cr	0,63	0,68	8%
Ni	0,71	0,63	-11%
Hg	0,0032	0,0045	41%
SS	4 500	3 300	-27%
Olja	96	53	-45%
PAH16	0,038	0,036	-5%
BaP	0,0057	0,0058	2%
ANT	0,0006	0,0005	-12%
BgP	0,011	0,01	-9%
TBT	0,0069	0,0064	-7%

Tabell 6. Teoretiska årsbelastningen av näringsämnen på projektområdet.

µg/l	Nuläge	Bebyggt	Förändring %
P	180	160	-11%
N	1 500	1 200	-20%
Pb	11	6,2	-44%
Cu	24	18	-25%
Zn	130	90	-31%
Cd	0,78	0,5	-36%
Cr	8,3	6,4	-23%
Ni	9,2	6	-35%
Hg	0,042	0,043	2%
SS	59 000	31 000	-47%
Olja	1 300	500	-62%
PAH16	0,49	0,35	-29%
BaP	0,075	0,055	-27%
ANT	0,0076	0,0048	-37%
BgP	0,15	0,099	-34%
TBT	0,09	0,061	-32%

5.2 Sura sulfatjordar

Sura sulfatjordar finns i jordmånen och vid kontakt med syre orsakar de försurning av vattnet. Förutom försurningen av vattnet upplöses metaller då lättare från jorden. På basen av utredningen befinner sig projektområdet till största del på jordmån där risken för förekomst av sura sulfatjordar är måttlig (bild 10). Nedan på bild 10 har man märkt ut punkter, där jordmånsprov tagits. I proven fanns inga tecken på sura sulfatjordar. På grund av måttliga risken för förekomsten är det trots allt möjligt att det förekommer sura sulfatjordar på projektområdet.

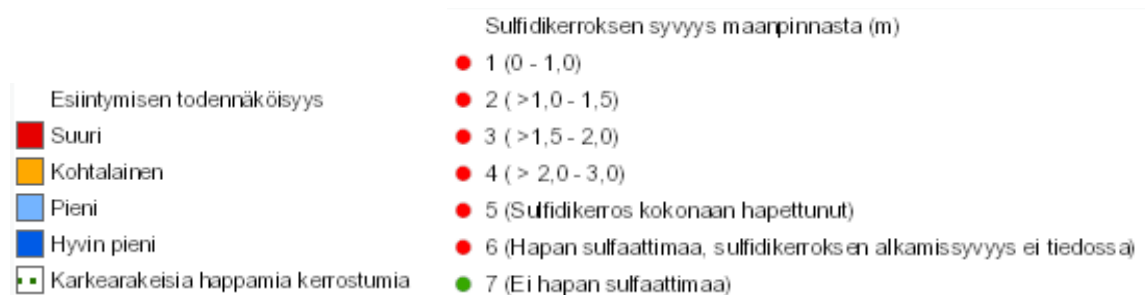


Bild 10. Sura sulfatjordar på projektområdet (ArcGIS).

6. DAGVATTENHANTERING

6.1 Principer

Fördröjning av dagvatten kan ordnas tomtvis eller kvartersvis eller med ett centraliserat system exempelvis nära avrinningsområdets utloppsplats och/eller i slutet av huvudflödesrutten. För det här ändamålet är det skäl att göra en utrymmesreservering i planen för fördröjning av dagvatten. Utrymmesbehovet beror i hög grad på fördröjningskonstruktionens modell och djup. I stället för underjordiska konstruktioner såsom fördröjningscisterner rekommenderas att vattnet fördröjs i ytkonstruktioner såsom i sänkor eller fördröjningsbassänger. Det är i allmänhet lättare att ordna service av sådana och med dem kan man också lättare påverka biodiversiteten och vattenkvaliteten samt eventuellt öka områdets rekreativvärde. T.ex. i bassänger kan man lägga till växtlighet som ökar sedimenteringen av fast substans och renar vattnet. I stället för röravlopp kan man använda öppna diken, eftersom de bromsar upp vattenflödet och renar vattnet bättre än röravlopp, om de öppna diken är bra planerade och erosionskyddade. Naturenliga öppna diken rekommenderas i stället för rensade och uträtade diken med branta slänter. I detta stycke presenteras alternativ av hanteringslösningar för dagvatten, som skulle vara möjliga att använda på projektområdet.

Dagvattensänka

En dagvattensänka är ett område eller dike som är lägre än den omgivande terrängen och som är gräsbevuxet och om möjligt också har annan växtlighet. Dagvattnet kan ledas till konstruktionerna t.ex. via en rännstensbrunn i kantstenläggningen, direkt från asfalten eller i öppna diken. Konstruktionen kan i normala situationer vara torr eller ha en konstant vattenyta.



Bild 11. Exempel på en dagvattensänka.

Gröna tak

Med gröna tak kan man minska uppkomsten av dagvatten genom att öka lagringen och avdunstningen av vatten. Dessutom skyddar gröna tak bland annat effektivt underliggande takkonstruktioner från UV-strålningen och jämnar ut byggnadens temperaturvariationer samt funderar som ljudisolering.



Bild 12. Exempel på grönt tak (Envire Oy).

Öppna diken

Ett öppet dike kan vara byggt eller ett befintligt dike som har gjorts till en flödesled ovan jord där vattnet strömmar i terrängen med hjälp av tyngdkraften. Öppna diken används för att avleda dagvatten, men genom att ändra dikets djup, form eller längd lutning kan man också bidra till infiltrering eller lagring av vatten.



Bild 13. Exempel på ett dike med grönt växttäck (Hulevesiopas 2012).



Bild 14. Exempel på ett öppet dike (Ramboll).

Vid behov, till exempel i brant terräng, kan ett dike däckas upp. Då kan den hålla kvar mer vatten. Utloppsrören på botten av dammarna släpper kontrollerat igenom vatten. Under översvämningar förhindrar dammarna att vattenflödet i diket ökar okontrollerat eftersom dammarna ökar volymen som varje dammbassäng kan hålla. Överströmningen av dammarna bör planeras så att vattnet, när det överskrider dem, inte okontrollerat strömmar ut i terrängen utan leds till en översvämningsskanal.

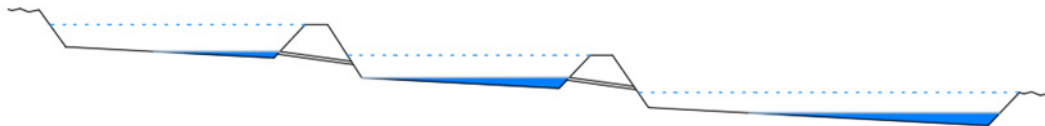


Bild 15. Ett öppet dike med dammbassänger (Ramboll).

Regnträdgård

En regnträdgård (infiltrationssänka, biofilter osv.) är en sänka täckt av vegetation, där det finns ansamlingsreserv. Växtligheten och jord- och materiallagren under den är planerade så att så mycket näringsämnen och suspenderade ämnen som möjligt blir kvar från dagvattnet som rinner genom konstruktionen under normala flödesförhållanden. Tanken är att vattnet skall flöda så långsamt som möjligt genom lagren, så att fördröjningen av näringsämnen och suspenderade ämnen möjliggörs. Vattnet som filterats igenom hamnar ofta i dräneringsröret som ligger på botten, alternativt i jordmånen, ifall det med tanke på miljön är möjligt. Vid störtregn ansamlas vattnet på ytan av filterkonstruktionen och vid behov styrs till översvämningensbrunnen, som är i förbindelse med utloppsröret. Storleken på regnträdgården är beroende av storleken på avrinningsområdet som leds till den. Vanligtvis bör regnträdgårdens areal vara åtminstone 10% av arealen på den vattenogenomträngliga ytan och dess ansamlingsreserv bör vara ca 20 cm. I bilden nedan har typiska mått för en regnträdgård märkts ut.

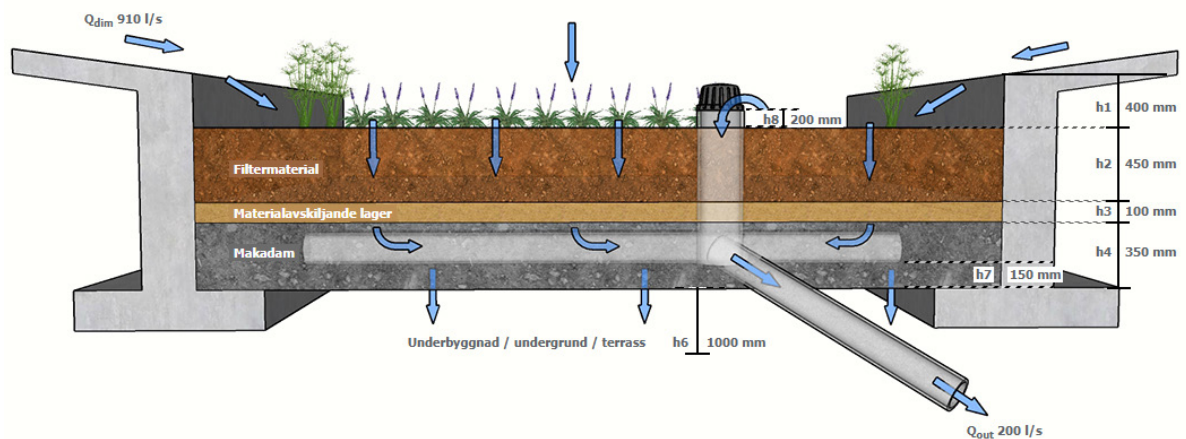


Bild 16. Illustrationsbild på en regnträdgård och typiska mått för den (Ramboll).

6.2 Avledning och fördröjning av dagvatten

Ytvattnets flödesriktningar på ett bebyggt område med beaktande av dagvattennätet och riktgivande placeringarna för hanteringskonstruktionerna presenteras i bild 17 (översvämningssituationen presenteras i stycke 6.4). Då planområdet byggs finns det skäl att bevara områdets huvudflödesrutter (bild 7) så att eventuella problem med översvämningar kan förhindras. Diket som rinner i syd-nordlig riktning genom planområdet bör bevaras eftersom det via den rinner externa vatten. Då området bebyggs ökar mängden ogenomträngliga ytor, vilket leder till att dagvattenflöden- och mängden ökar (se tabell 3). Det rekommenderas att dagvattnet fördröjs med åtminstone den mängd vatten som ökar på grund av byggande och klimatförändringarna. Storleken och placeringen av konstruktionerna bör granskas på nytt vid fortsatt planering. I planeringen bör man sträva till att bevara nuvarande översvämningssvårigheter och säkerställa att höjdnivån på omgivningen av fastigheterna är högre än övriga området. För att fördröjningskravet ska uppfyllas bör tomtområdena fördröja den mängd dagvatten som anges i planbestämmelsen. Avrinningsområdesspecifika hanteringslösningar presenteras i följande stycke.

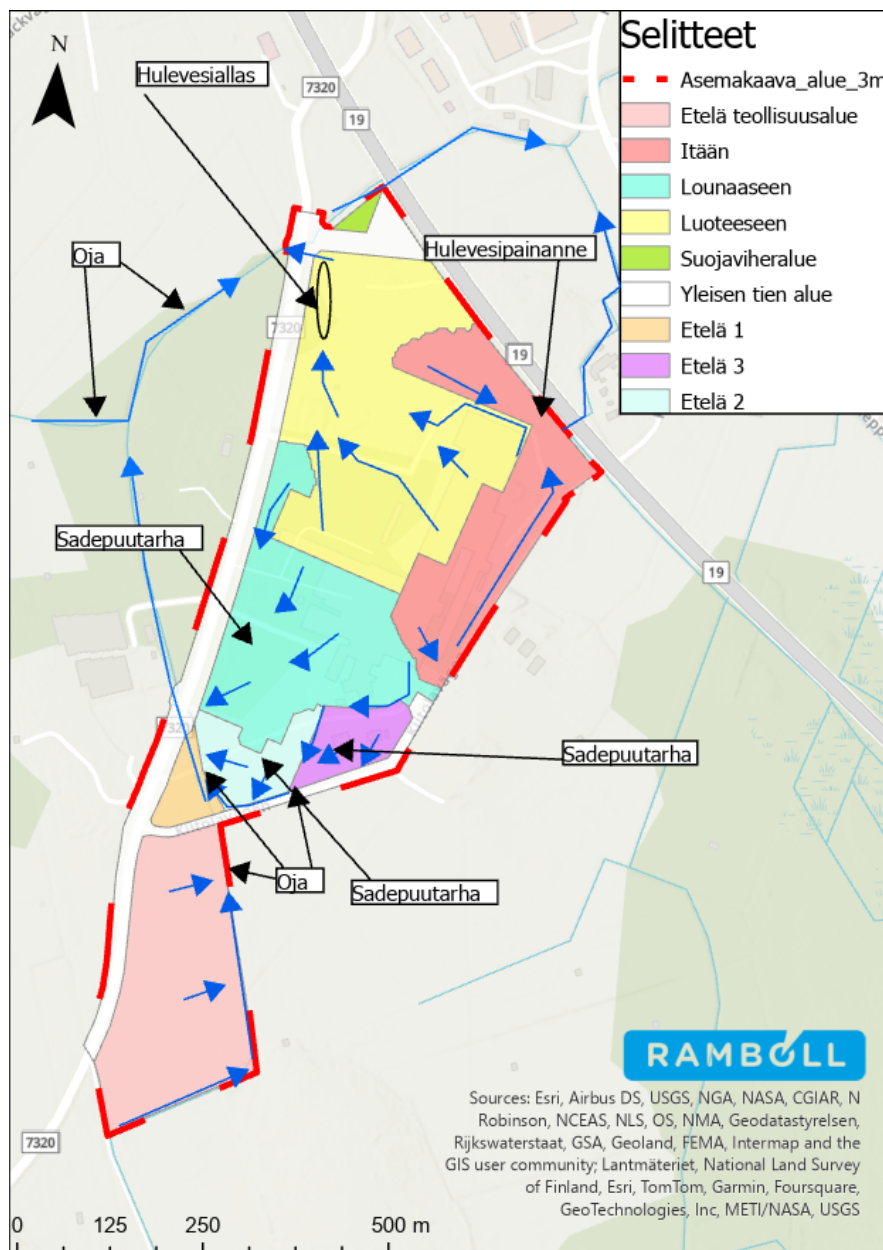


Bild 17. Flödesriktningar och riktgivande placeringen av hanteringskonstruktioner på planområdet i bebyggt tillstånd. (ArcGIS).

6.2.1 Södra industriområdet

På området finns i dagsläget solpaneler och inga ändringar ska göras på området. Således beror ökningen av dagvattnet på klimatförändringen. På basen av utredningen har vattnet sitt utlopp norrut via avrinningsområden på norra delen (tomt 5613) av projektområdet. Eftersom området är redan bebyggt, har man inte prioriterat granskningen av området i den här utredningen. På området finns inte ogenomträngliga ytor, vilket innebär att det inte berörs av fördröjningskrav. På basen av granskningen av översvämningar i nuläget finns det risk för översvämning på området. Uppskattningen som grundar sig på ytmodellen och utgångsdata är dock riktgivande och översvämningssläget på området rekommenderas att granskas noggrannare.

6.2.2 Område för allmän väg

Största delen av vägarna på området är befintliga och berörs inte av ändringar. Ökningen av dagvattenmängden är alltså en konsekvens av klimatförändringen och mängden vatten som ska fördröjas enligt beräkningarna är ca 30 m³. Hanteringslösning som rekommenderas på området är öppna diken bredvid vägen.

6.2.3 Skyddsgrönområde

Skyddsgrönområdet berörs inte av ändringar och det anses inte bildas dagvatten på området som skulle påverka omgivningen. För området rekommenderas inga hanteringslösningar.

6.2.4 Sydväst

Förändringarna som sker på området bidrar till att mängden ogenomtränglig yta ökar, vilket ökar bildandet av dagvatten. På grund av det och konsekvenserna av klimatförändringen bör det på området fördröjas och hanteras ca 525 m³ vatten, för vilket rekommenderas en hanteringslösning på ca 2600 m² regnträdgårdar, med ytor som har ca 0,2 m ansamlingsutrymme. Regnträdgårdar ska placeras både på parkeringsområdet och invid byggnader längs med kanterna. Area-len på regnträdgården är beroende av hur djupt det är möjligt att bygga den. Riktgivande mått för konstruktionen presenteras i kapitel 6.1.

6.2.5 Nordväst

Förändringarna som sker på området bidrar till att mängden ogenomtränglig yta ökar, vilket ökar bildandet av dagvatten. På grund av det och konsekvenserna av klimatförändringen bör det på området fördröjas och hanteras ca 480 m³ vatten. Som hanteringslösning rekommenderas ett dagvattennät, som leder dagvatten från gården och byggnaderna till den halvtorra, till arealen ca 120 m x 20 m stora dagvattenbassängen, som skulle placeras i norra delen av området. Den halvtorra dagvattenbassängen är torr i normalläge, men ansamlas vid översvämning. Medeldjupet på det ansamlade vattnet bör vara ca 20 cm. Vid planeringen av bassängen bör dess höjdnivåer beaktas, så att den dimensionerade volymen motsvarar den fördröjda vattenmängden vid översvämning och att utloppsröret är på tillräcklig höjd, så att vattnet inte strömmar tillbaka till bassängen från utloppsdiket vid översvämning.

6.2.6 Öster

Förändringarna som sker på området bidrar till att mängden ogenomtränglig yta ökar, vilket ökar bildandet av dagvatten. På grund av det och konsekvenserna av klimatförändringen bör det på området fördröjas och hanteras ca 254 m³ vatten. Hanteringslösningarna på det här området kan vara utmanande både gällande fördröjningen och kvalitetsmässigt på grund av lite utrymme. Det är möjligt att förverkliga med ett uppdämt öppet dike (bild 12). Utloppsrören som går genom dammarna möjliggör en kontrollerad utflöde samtidigt som vattnet fördröjs i dammbassängerna vid en eventuell översvämning. Det borde anläggas två diken, varav den ena bör vara 130 cm lång och den andra ca 60 cm. Noggrannare planering av diken ska göras i följande skeden.

6.2.7 Söder 1

Området är mycket litet och det planeras inga byggnader eller parkeringsområden på området utan det förblir som grönområde. För området rekommenderas inga hanteringslösningar

6.2.8 Söder 2

Även om området är litet ökar arealen på ogenomträngliga ytan på området märkbart. På grund av det och konsekvenserna av klimatförändringen bör det på området fördröjas ca 129 m³ vatten. Som hanteringslösning rekommenderas ca 645 m² regnträdgårdar, med ytor som har ca 0,2 m ansamlingsutrymme. Regnträdgårdar ska placeras både på parkeringsområdet och invid byggnader längs med kanterna. Arealen på regnträdgården är beroende av hur djupt det är möjligt att bygga den. Riktgivande mått för konstruktionen presenteras i kapitel 6.1.

6.2.9 Söder 3

Området är likt söder 2 och de fördröjda vattnen på området är beräknat till ca 99 m³. Således är den sammanlagda arealen för regnträdgårdarna som bör anläggas, med ca 0,2 m ansamlingsreserv, ca 495 m².

6.3 Dagvattenhantering under byggtiden

Den största kvalitativa belastningen av dagvatten uppkommer under byggtiden, då marken är bar och utsatt för en erosion samt urlakning av fast substans och humus. Särskilt vikt ska fästas vid dagvattenhanteringen under byggtiden. Dagvattenkonstruktionerna bör byggas så tidigt som möjligt, dock med beaktande av risken för att de täpps till på grund av fast substans i dagvattnet under byggtiden. Lösningar som planerats för den slutliga situationen kan utnyttjas, om konstruktionen bedöms vara användbar. De planerade konstruktionerna ska rengöras då byggandet har avslutats. Dagvattnet från byggarbetsplatsen ska ledas till uppsamlingsdiken och dikesnätverk exempelvis via tillfälliga sedimenteringsbassänger och/eller via infiltrationsdammar. Mera information om dagvattenhantering på en byggarbetsplats finns på RT-kort 89–11230.

6.4 Översvämning vid bebyggt område

Översvämning vid bebyggt område har granskats med hjälp av ArcGIS-programmet i bild 18. Översvämningen påverkar främst avrinningsområdet som har sitt utlopp österut, eftersom det leds mer vatten än normalt från området som har sitt utlopp tidigare mot nordväst troligtvis leds till området. Strömningsriktningen är dock riktgivande och påverkas märkbart av den slutgiltiga byggnadsplanen på området. Särskild vikt ska fästas vid planeringen av placeringen av byggnaden på Söder 2-området betydligt högre upp än omgivningen för att förhindra översvämningsskador (se bild 18 huom-beteckningen). På det södra solpanelsområdet sker inga ändringar mera, men man bör fästa särskild vikt på dess översvämningssäkerhet på grund av att granskningen av översvämningar i nuläget visar att det bildas ett översvämningssområde där (bild 9). I den här utredningen fokuseras hanteringslösningarna dock på områden där det förväntas ske förändringar.

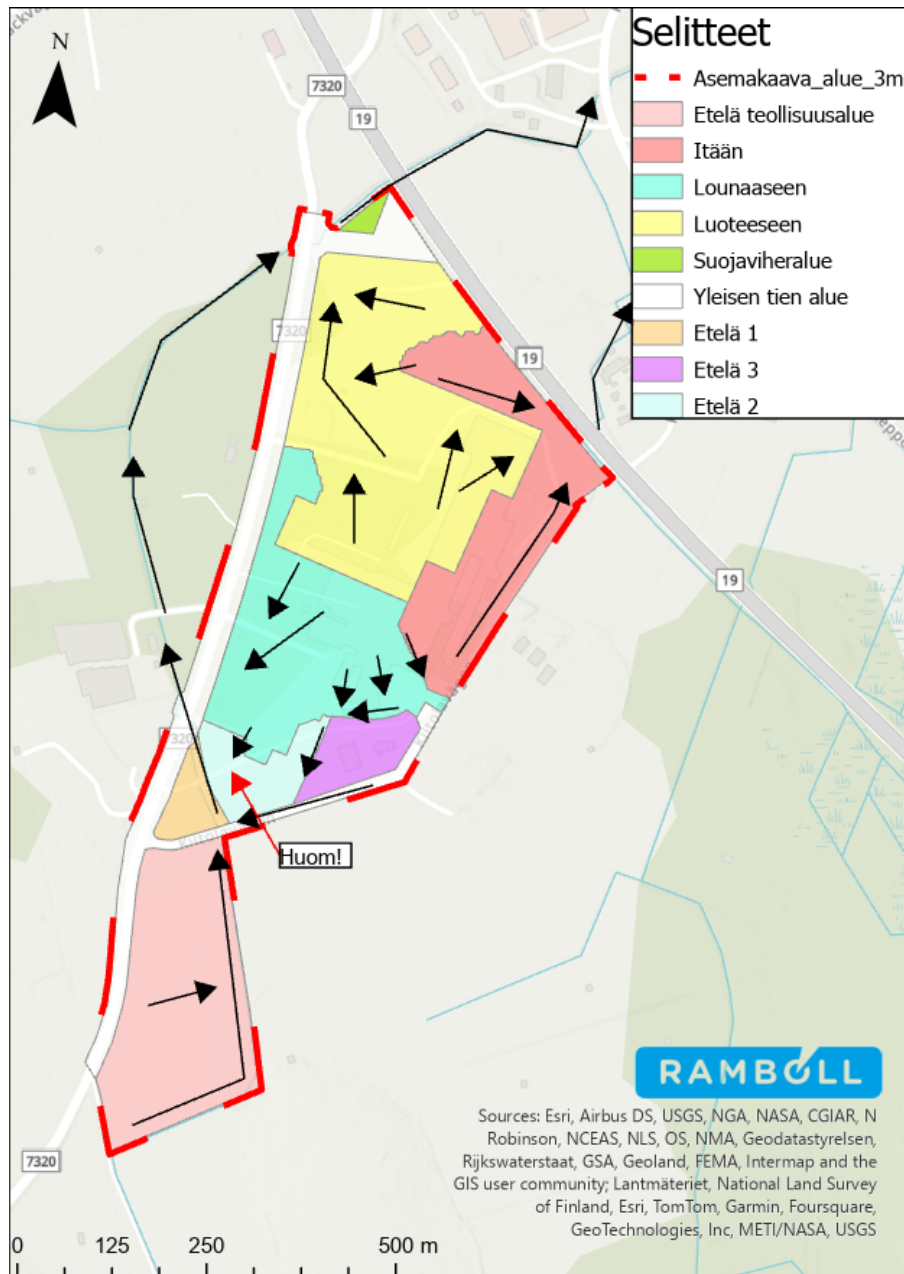


Bild 18. Strömningsriktningar vid översvämning (ArcGIS).

7. PLANBESTÄMMELSER

Det föreslås att områdets dagvattenhantering ska anläggas enligt följande bestämmelser:

- Takvatten som uppkommer på tomtområdena ska infiltreras. Infiltrationskonstruktionens lagringsvolym ska vara 1 m³/ 100m² takyta. Vid användning av gröna tak ska lagringsvolymen vara 0,5 m³ / 100 m².
- Dagvatten som uppkommer på tomtornas gårds- och parkeringsområden ska fördröjas 1 m³ vatten / 100 m² ogenomsläpplig yta.
- I samband med ansökan om bygglov ska en plan för dagvattenhantering under byggtiden och därefter presenteras.
- Innan man påbörjar byggandet ska det säkerställas att inga sura sulfatjordar finns på området.
- De planerade rutterna för dagvatten vid normalläge och översvämning ska baseras på de i tidigare stycken föreslagna strömningsriktningarna och placeringarna.
- Vid planering av området ska byggnadernas höjd vara ca 0,1 m högre än omgivningen på 5 m radie är.

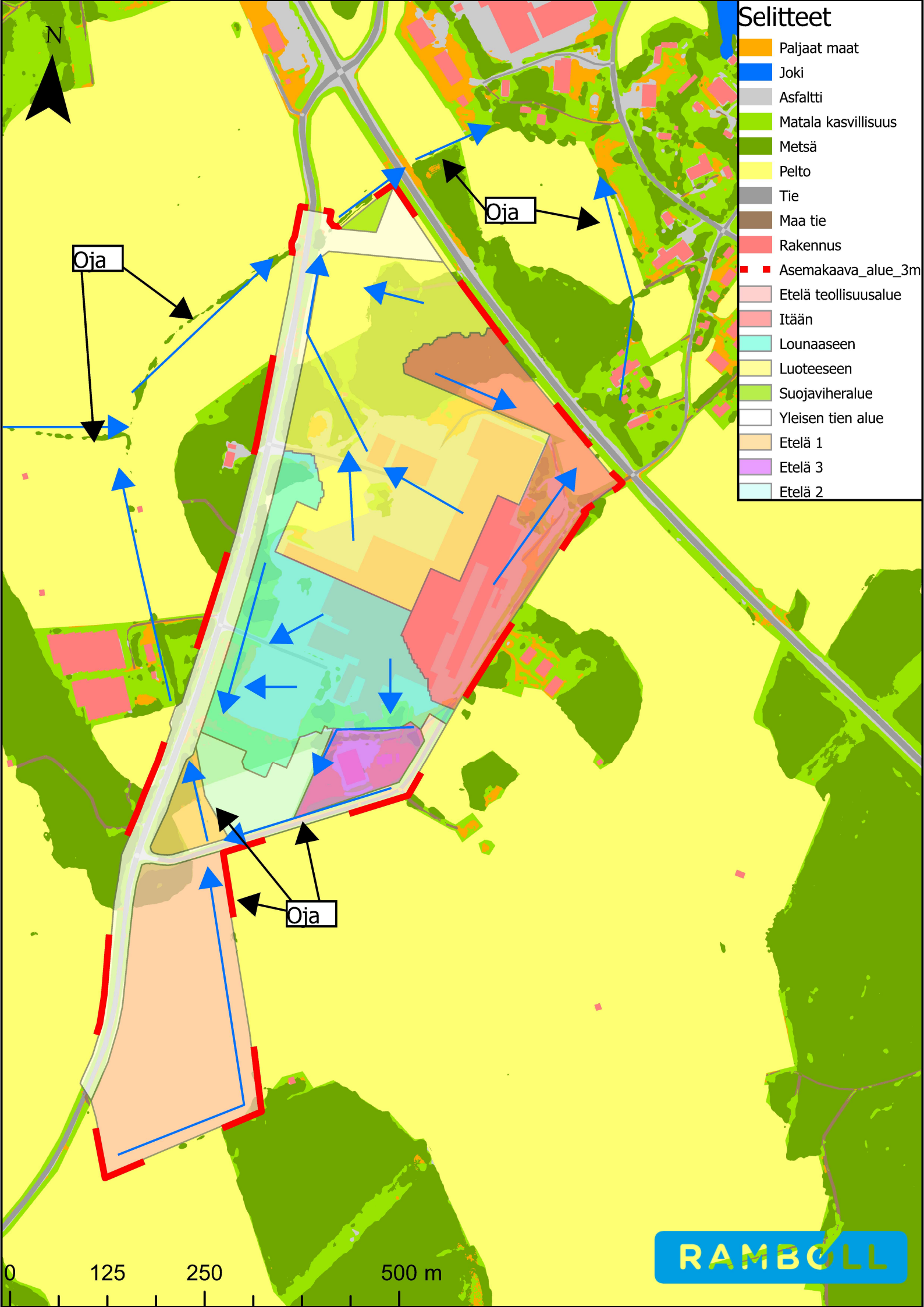
8. SAMMANFATTNING

På Mirkas industriområde i Jeppo i Nykarleby stad planeras en utvidgning av det befintliga fabriksområdet. I den här utredningen har man bedömt mängden dagvatten som bildas i nuläget och efter att området bebyggs. I bedömningen har man beaktat konsekvenserna av klimatförändringen och strävat till att identifiera de viktigaste översvämningstvägarna på området samt möjliga lösningar för hanteringen av dagvatten. Förorening av skadliga ämnen förväntas öka trots hanteringskonstruktioner, eftersom det planeras utvidgning av industriområdet och parkeringsområdena i anslutning till det. Genom projektområdet går ett dike, där det rinner externa vatten. Eftersom den rinner genom projektområdet, påverkar de inte vattenhanteringen på projektområdet. Tilltäppning av diket leder till översvämningar, vilket är orsaken till att man inte får förändra den.

Området är uppdelat i nio avrinningsområden på basen av ytmodellen, angivna fastighetsgränser och byggnadernas linjer, och är uppkallade efter deras huvudflödesriktningar. För området rekommenderas hanteringslösningar som presenteras i kapitel 6 med nämnda fördröjningsvolymmer. Även om utredningen är fokuserad på områden där det förväntas ske förändringar, bör hanteringen av översvämningar på det södra solpanelsområdet beaktas i framtiden, eftersom det i granskningen av översvämningar i nuläget bildas översvämningar i området. Placeringen av och storleken på hanteringslösningar på avrinningsområdena ska preciseras i fortsatt planering. Byggnader rekommenderas placeras ca 0,1 m högre än vad omgivningen på 5 m radie är, speciellt den planerade byggnaden på Söder 2-området bör placeras avsevärt högre upp än omgivningen på grund av översvämningrisken. I planeringen bör noggranna översvämningsskanaler bestämmas efter att placeringen och höjden av byggnader blivit klart. Projektområdet är beläget på ett område mer risk för måttlig förekomst av sura sulfatjordar, vilket bör tas i beaktande vid utförande på området.

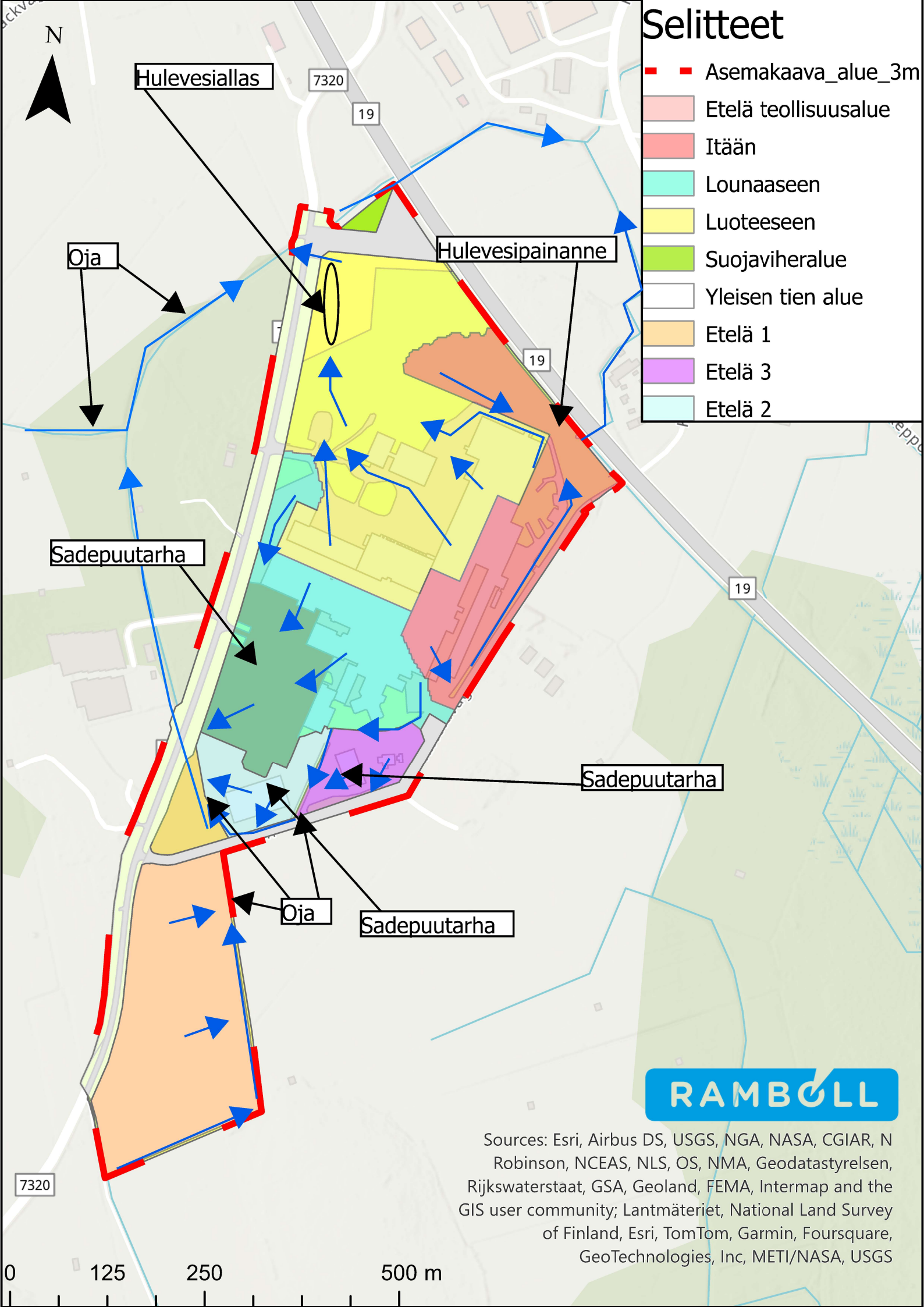
Selitteet

- Paljaat maat
- Joki
- Asfaltti
- Matala kasvillisuus
- Metsä
- Pelto
- Tie
- Maa tie
- Rakennus
- Asemakaava_alue_3m
- Etelä teollisuusalue
- Itään
- Lounaaseen
- Luoteeseen
- Suojaviheralue
- Yleisen tien alue
- Etelä 1
- Etelä 3
- Etelä 2



Selitteet

- Asemakaava_alue_3m
- Etelä teollisuusalue
- Itään
- Lounaaseen
- Luoteeseen
- Suojaviheralue
- Yleisen tien alue
- Etelä 1
- Etelä 3
- Etelä 2



Sources: Esri, Airbus DS, USGS, NGA, NASA, CGIAR, N Robinson, NCEAS, NLS, OS, NMA, Geodatastyrelsen, Rijkswaterstaat, GSA, Geoland, FEMA, Intermap and the GIS user community; Lantmäteriet, National Land Survey of Finland, Esri, TomTom, Garmin, Foursquare, GeoTechnologies, Inc, METI/NASA, USGS