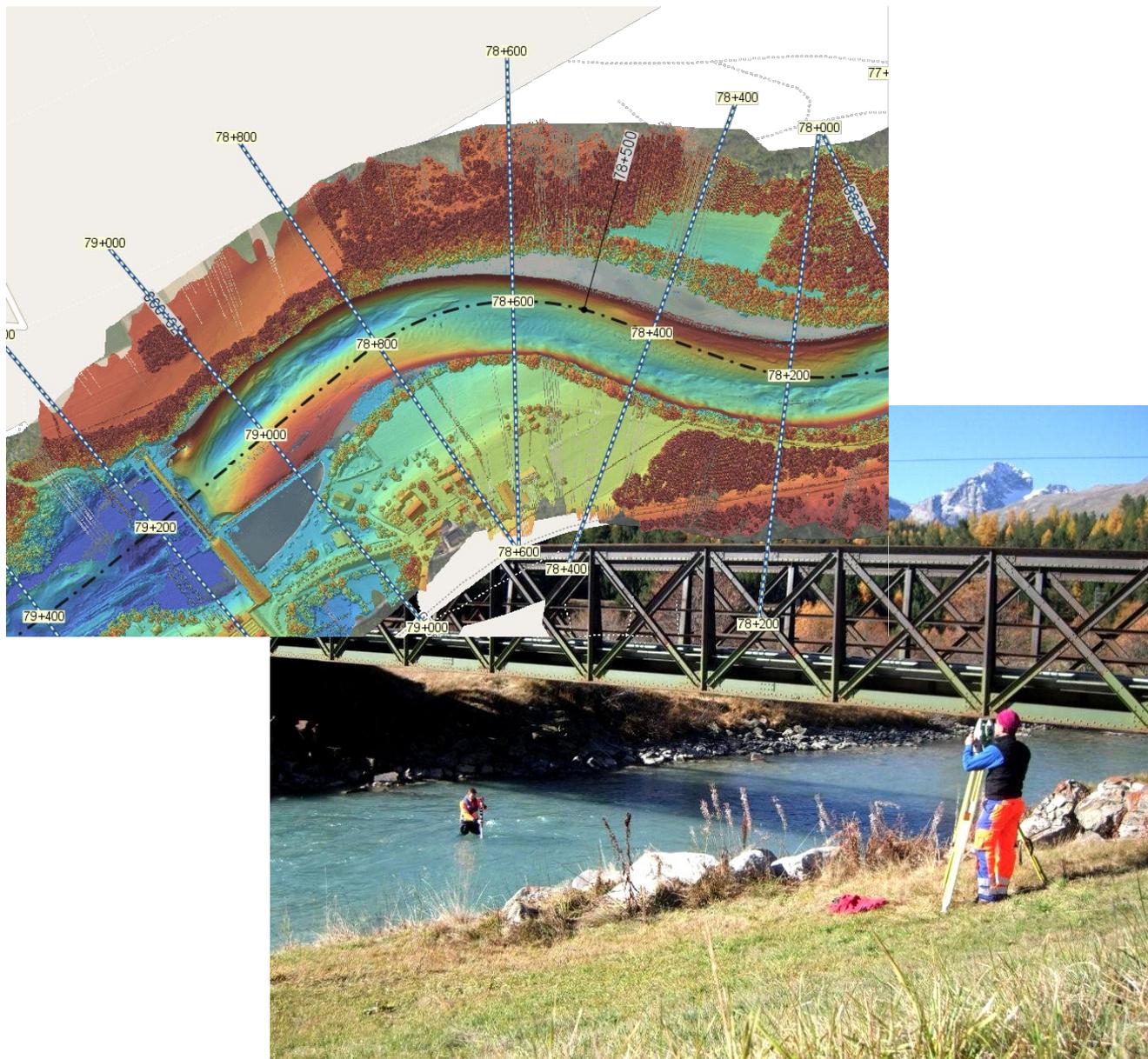




## Standard tecnici per la misurazione dei corsi d'acqua



Versioni:

<b>Versione</b>	<b>Data</b>	<b>Osservazioni / Descrizioni</b>
2.0	31.07.2017	Creazione
2.1	23.10.2018	Chiarimenti complementari alla rappresentazione die ponti (capitolo. 5.1.4) Modifiche al capitolo 5.2.4 Attributi
2.2	06.11.2018	Tipo di formato attributo «GEWISS-Adr» come TEXT Introduzione numero del corso d'acqua (GWLNR)
2.3	27.06.2019	Modifiche agli attributi VP e alle immagini
2.4		Modifica del cap. 2.3 Misure di sicurezza dovute alla nuova ordinanza sulla sicurezza e la protezione della salute dei lavoratori nei lavori di costruzione Introduzione di punti fissi supplementari (PSP) cap. 3 in poi Modifiche nei metodi di rilievo (cap. 5.1.2 e 5.2.2) Precisioni delle sagome di profilo (cap. 5.1.4), esempio con pilastri Introduzione della rappresentazione dei ponti in sezioni (cap. 5.1.4)

# Indice:

<b>Immagini</b> .....	<b>5</b>
<b>Glossario e abbreviazioni</b> .....	<b>7</b>
<b>1     <b>Introduzione</b></b> .....	<b>11</b>
Procedura di misurazione e rilievo lineare .....	14
Procedura di misurazione e rilievo estesa.....	15
<b>2     <b>Basi</b></b> .....	<b>16</b>
2.1 Basi legali .....	16
2.2 Sistema di riferimento geodetico .....	16
Sistema di riferimento .....	16
Quadri di riferimento locali .....	17
2.3 Misure di sicurezza.....	18
Autorizzazioni, informazioni .....	18
Lavorare vicino, dentro e sopra l'acqua .....	18
Rilievi aerei .....	19
2.4 Documentazione esistente .....	19
Piani.....	19
File .....	20
<b>3     <b>Punti di riferimento</b></b> .....	<b>21</b>
3.1 Oggetti da rilevare .....	21
3.2 Metodi di rilevamento .....	21
3.3 Esigenze in ambito di rilievo.....	22
Precisione territoriale .....	22
Garanzia della qualità .....	22
3.4 Attributi .....	22
3.5 Prodotti da restituire .....	24
Tabella (file EXCEL).....	24
Planimetria .....	24
<b>4     <b>Oggetti speciali</b></b> .....	<b>25</b>
4.1 Oggetti da rilevare .....	25
4.2 Attributi .....	25
4.3 Prodotti da restituire .....	29
<b>5     <b>Area fluviale e sponde</b></b> .....	<b>29</b>
5.1 Procedura di misurazione e rilievo lineare .....	29
5.1.1 Oggetti da rilevare .....	29
5.1.2 Metodi di rilievo .....	30
5.1.3 Esigenze di rilievo .....	30
Precisione locale .....	30
Garanzia della qualità .....	31
5.1.4 Attributi .....	31
Distanza trasversale.....	31
Tipologia dei punti.....	32
Punti di riferimento .....	33
Punti del profilo rimanenti.....	33
Estremità dei punti del profilo.....	33
Delimitazione del fondo del letto .....	33
Delimitazione dell'alveo.....	37
Terrapieno linea ferroviaria .....	38
Sagoma di un ponte .....	39
Tipologia delle superfici.....	50
5.1.5 Elaborazione dei dati.....	53
Posizione media e larghezza del fondo del letto [Mittlere Sohle und Sohlenbreite] .....	53
5.1.6 Prodotti da restituire .....	54
Tabella (file EXCEL).....	54

Profili trasversali.....	54
Profili longitudinali.....	55
5.2 Procedura di misurazione e rilievo estesa.....	58
5.2.1 Oggetti da rilevare.....	59
5.2.2 Metodi di rilevamento.....	59
5.2.3 Esigenze in ambito di rilievo.....	59
Periodo di acquisizione e condizioni ambientali.....	59
Risoluzione.....	60
Precisione territoriale.....	60
Completezza.....	60
Garanzia della qualità.....	61
5.2.4 Attributi.....	62
Classe dei punti.....	62
Data del rilievo [Aufn_dat].....	64
Tipologia dei punti [Punktrolle].....	65
5.2.5 Elaborazione dei dati.....	66
Terrapieno linea ferroviaria.....	68
Altimetria.....	69
Profilo trasversale.....	70
Distanza trasversale.....	71
Posizione media e larghezza del fondo del letto.....	71
5.2.6 Prodotti da restituire.....	72
Dati di misurazione.....	72
Tabella (file EXCEL).....	73
Altimetria.....	73
Profilo trasversale.....	75
Profilo longitudinale.....	75
<b>6 Immagini.....</b>	<b>75</b>
6.1 Fotografie.....	75
Profilo trasversale.....	75
Opere speciali.....	76
Fotografie panoramiche.....	76
6.2 Ortofoto.....	77
<b>7 Rapporto tecnico, struttura di archiviazione e varie.....</b>	<b>78</b>
7.1 Rapporto tecnico.....	78
7.2 Struttura di archiviazione.....	79
7.3 Varie.....	80
<b>ALLEGATI.....</b>	<b>81</b>

## Immagini

Fig. 1 Guida alla struttura del documento.	10
Fig. 2 Convenzione di denominazione per la misurazione di corsi d'acqua.	12
Fig. 3 Schema di presentazione delle diverse tappe relative alla procedura di misurazione e rilievo lineare.	14
Fig. 4 Schema di presentazione delle diverse tappe relative alla procedura di misurazione e rilievo estesa.	15
Fig. 5 Sistema di coordinate svizzero LV95 da utilizzare.	17
Fig. 6 La rete svizzera di livellazione federale LF02.	17
Fig. 7 Oggetti speciali corrispondenti a una rampa.	26
Fig. 8 Esempio di rampa di blocchi posati alla rinfusa.	26
Fig. 9 Oggetti speciali corrispondenti a traverse.	27
Fig. 10 Oggetti speciali corrispondenti a traverse con passo per pesci e a ponti.	28
Fig. 11 Area in cui è consentita l'ubicazione del punto di misurazione.	30
Fig. 12 Definizione della distanza trasversale calcolata.	32
Fig. 13 Esempio che illustra le diverse tipologie dei punti rilevati.	33
Fig. 14 Delimitazione del fondo del letto nel caso in cui lo scavo si trovi in corrispondenza della sponda esterna.	34
Fig. 15 Delimitazione del fondo del letto nel caso in cui la curva dello scavo non arrivi fino alla sponda esterna.	34
Fig. 16 Esempio che illustra un alveo suddiviso in un ramo principale e un ramo secondario.	36
Fig. 17 Definizione dei punti limite del fondo del letto per il ramo principale e per il ramo secondario.	36
Fig. 18 Delimitazione dell'alveo in assenza di diga.	37
Fig. 19 Delimitazione dell'alveo in presenza di diga.	37
Fig. 20 Delimitazione dell'alveo su terreno in pendenza.	38
Fig. 21 Ruolo dei punti per la definizione del corpo in ghiaia permeabile.	38
Fig. 22 Sagoma di un ponte semplice	39
Fig. 23 Sagoma di un ponte con un arco.	40
Fig. 24 Sagoma di un ponte su pilastro.	40
Fig. 25 Proiezione del ponte nel profilo trasversale.	41
Fig. 26 Proiezione di un ponte in un profilo trasversale distante meno di 50 m.	41
Fig. 27 Esempio 1 sagoma del profilo, situazione.	42
Fig. 28 Esempio 1 sagoma del profilo, punto di vista.	42
Fig. 29 Esempio 1 sagoma del profilo, profilo trasversale.	42
Fig. 30 Esempio 2 sagoma del profilo, situazione.	43
Fig. 31 Esempio 2 sagoma del profilo, punto di vista.	43
Fig. 32 Esempio 2 sagoma del profilo, profilo trasversale.	43
Fig. 33 Esempio sezioni di un ponte, situazione.	44
Fig. 34 Esempio sezioni di un ponte, profilo trasversale GEWISS-Adr. 218628.	44
Fig. 35 Esempio sezioni di un ponte, profilo trasversale GEWISS-Adr. 218566.	45
Fig. 36 Esempio sezioni di un ponte, profilo trasversale GEWISS-Adr. 218467.	45
Fig. 37 Esempio sezioni di un ponte, diagramma del profilo trasversale GEWISS-Adr. 218467.	45
Fig. 38 Esempio sezioni di un ponte, profilo longitudinale.	46
Fig. 39 Rilevamento dei ponti.	47
Fig. 40 Rappresentazione del ponte nel profilo longitudinale.	48
Fig. 41 Esempi di rappresentazione di ponti nel profilo trasversale (a sin.) e nel profilo longitudinale (a dest.).	49
Fig. 42 Distribuzione degli attributi della tipologia delle superfici.	50
Fig. 43 Utilizzo del valore dell'attributo <b>UK_Bahnschotter</b> .	51
Fig. 44 Utilizzo degli attributi <b>Punktrolle</b> , <b>Boden_Nat</b> e <b>Boden_Veg</b> .	52
Fig. 45 Determinazione della posizione media del fondo del letto.	53
Fig. 46 Formula per il calcolo della posizione media del fondo del letto.	53
Fig. 47 Profilo longitudinale nell'ambito di un ramo secondario.	56
Fig. 48 Procedura di misurazione e rilievo estesa.	58
Fig. 49 Esempio di classificazione dei punti di misurazione.	63
Fig. 50 Lacune nei dati in ambito di ponti.	64
Fig. 51 Definizione del limite del fondo del letto e dell'alveo nel profilo trasversale.	66
Fig. 52 Definizione del limite del fondo del letto in caso di presenza di un muro d'argine.	66
Fig. 53 Processo relativo all'elaborazione dei dati.	67
Fig. 54 Delimitazione del terrapieno di una linea ferroviaria mediante ortofoto o con i dati della misurazione ufficiale.	68
Fig. 55 Attributo per la definizione del corpo in ghiaia permeabile come «terrapieno linea ferroviaria»i.	68
Fig. 55 Punto statistica per l'altimetria.	69
Fig. 57 Selezione zona per i punti di misurazione risultanti da procedure di misurazione e rilievo estese.	70
Fig. 58 Profilo trasversale risultante dalla nuvola di punti classificata.	70
Fig. 59 Distanza trasversale per i punti di misurazione derivanti da procedure di misurazione e rilievo estese.	71
Fig. 60 Esempio di altimetria.	74

Fig. 61 Esempio di fotografia panoramica.	76
Fig. 62 Esempio di ortofoto.	77
Fig. 63 Struttura di archiviazione.	79
Fig. 64 Designazione dei tipi.	82
Fig. 65 Catalogo di oggetti per il file della nuvola di punti corretta e classificata.	83
Fig. 66 Struttura del file EXCEL dei punti di riferimento.	83
Fig. 67 Catalogo di oggetti per il file EXCEL dei punti di riferimento.	84
Fig. 68 Struttura del file EXCEL dei punti del profilo trasversale (esempio sagoma di un ponte).	85
Fig. 69 Struttura del file EXCEL dei punti del profilo trasversale (esempio terrapieno linea ferroviaria).	85
Fig. 70 Catalogo di oggetti per il file EXCEL dei profili trasversali.	86
Fig. 71 Struttura del file EXCEL degli oggetti speciali.	87
Fig. 72 Catalogo di oggetti per il file EXCEL degli oggetti speciali.	87
Fig. 73 Struttura del file EXCEL dei profili longitudinali.	88
Fig. 74 Catalogo di oggetti per il file EXCEL dei profili longitudinali.	89
Fig. 75 Pagina con titolo della planimetria.	90
Fig. 76 Legenda della planimetria.	91
Fig. 77 Pagina con titolo del profilo trasversale.	92
Fig. 78 Pagina con titolo del profilo longitudinale.	93
Fig. 79 Pagina con titolo dell'altimetria.	94
Fig. 80 Segni convenzionali per i punti di riferimento.	95
Fig. 81 Altri segni convenzionali per il profilo trasversale.	96
Fig. 82 Segni convenzionali per il profilo longitudinale.	97
Fig. 83 Immagine per il rilievo di un profilo trasversale.	98
Fig. 84 Immagine per il rilievo di un ponte.	98
Fig. 85 Immagine per il rilievo di una soglia.	98
Fig. 86 Esempio di ortofoto.	99
Fig. 87 Lista di controllo «Lavori di costruzione vicino, dentro e sopra l'acqua».	100

## Glossario e abbreviazioni

ALS	«Airborne Laser Scanning», rilievo tramite laser scanning aviotrasportato
Area fluviale	Parte inferiore del letto del corso d'acqua situata tra le sponde, comprende la parte bagnata dall'acqua dell'alveo
Bosco	Superficie boscosa con piante più vecchie di 10 anni (Boden_Veg)
Briglia	Opera trasversale, per il contenimento e la regimentazione del livello e del flusso dell'acqua (oggetto speciale)
Campo	Superficie sottoposta a rotazione (vegetazione al suolo)
Cespugli	Superficie boscata con piante che non posseggono un tronco unico ma diversi tronchi sottili o rami lignificati, oppure con piante di età inferiore ai 10 anni (Boden_Veg)
CH1903+	Sistema di riferimento geodetico della misurazione nazionale svizzera 1995
Dati grezzi	Nuvola di punti degli echi registrati del laser scanning del sorvolo nel sistema degli apparecchi di acquisizione
Deviazione standard	Misura quantitativa per la deviazione media della dispersione
Drone	Aeromobile a pilotaggio remoto, perlopiù di piccole dimensioni
DWG	Formato di dati associato all'estensione .dwg, per file di disegno
Ecoscandaglio a fascio singolo	Ecoscandaglio unidimensionale (profilo di profondità su una linea)
Ecoscandaglio a scansione laterale	Ecoscandaglio multifascio, in cui una serie di oscillatori disposti uno accanto all'altro a una determinata distanza e con un ridotto angolo di apertura rilevano, ognuno con una bassa risoluzione angolare, delle linee verticali parallele
Ecoscandaglio a ventaglio	Ecoscandaglio multifascio a ventaglio, in cui l'oscillatore traccia un diagramma di emissione a elevato rendimento ma ad ampio raggio trasversalmente alla direzione di marcia, ossia un diagramma a forma di ventaglio
Ecoscandaglio multifascio	Ecoscandaglio bidimensionale (profilo di profondità su una superficie)
EMF	Acronimo per «ecoscandaglio multifascio»
Fondo del letto	Parte inferiore del letto di un corso d'acqua posta tra le due sponde
GEOTIFF	Forma speciale di un'immagine TIFF, ossia un formato di dati per l'archiviazione di immagini georeferenziate (associato all'estensione .geotiff, spesso più semplicemente .tif)
Gettata in blocchi	Strato di blocchi di pietra accatastati in modo discontinuo o posati alla rinfusa destinati alla protezione di una riva o di una scarpata (Boden_Nat)
GEWISS	Sistema di informazione sulle acque in Svizzera; l'«indirizzo GEWISS» è utilizzato come identificatore per oggetti rilevati lungo un corso d'acqua (punti di riferimento, profili trasversali, oggetti speciali). Si basa sulla lunghezza degli oggetti geometrici nella rete idrografica digitale DGN25 (1999), che allora corrispondeva generalmente alla distanza che separava la foce dall'oggetto con un determinato indirizzo GEWISS. Siccome con il tempo il corso dei fiumi si è modificato, oggi, in molti casi, la differenza tra due diversi indirizzi GEWISS rappresenta solo in via approssimativa la reale distanza lungo il corso d'acqua
Ghiaia	Piccoli frammenti rocciosi arrotondati con un diametro granulometrico compreso tra 2 e ca. 60 mm (Boden_Nat)
GNSS	«Global Navigation Satellite System», è un sistema di geo-radiolocalizzazione e navigazione terrestre, marittima e aerea basata sulla ricezione dei segnali inviati da satelliti artificiali in orbita e pseudoliti
GSD	«Ground Sampling Distance»
Imbarcazione per misurazioni	Imbarcazione, utilizzata come portattrezzi ai fini dell'esecuzione delle misurazioni, che trasporta le apparecchiature di misurazione utilizzate e il personale necessario, può tuttavia essere anche senza equipaggio

JPEG	«Joint Photographic Experts Group», descrive diversi metodi di compressione delle immagini, ed è un formato di dati per memorizzare foto (estensione .jpg)
Larghezza del fondo del letto	Larghezza del fondo del letto, definita attraverso i punti limite del fondo del letto
LAS	Formato di dati aperto per memorizzare e scambiare dati di un laser scanning. Il formato binario può essere utilizzato come alternativa ai formati proprietari o ai formati di scambio ASCII che occupano molta memoria
LAZ	Formato di compressione per il formato LAS
LF02	Livellazione federale svizzera 1902 (sistema di coordinate dell'altezza)
LIDAR	«Light Detection and Ranging», tecnica di telerilevamento ottico che utilizza la luce ai fini di un campionamento denso della superficie della terra, e produce valori x, y, z estremamente precisi
Limiti dell'alveo	Limiti della sezione trasversale, ovvero del profilo del corso d'acqua, potenzialmente bagnata dall'acqua
Massi	Grossi massi di pietra con un diametro che può andare da diversi decimetri fino ad alcuni metri (Boden_Nat)
MN03	Misurazione nazionale svizzera 1903 (sistema di coordinate planimetriche)
MN95	Misurazione nazionale svizzera 1995 (sistema di coordinate planimetriche)
Muro in calcestruzzo	Muro impermeabile in calcestruzzo (Boden_Nat)
m.s.l.m.	Metri sul livello del mare
Oggetto speciale (OS)	Oggetto con un notevole impatto sulla morfologia del corso d'acqua
Parete in muratura	Opera continua in muratura in massi singoli, fughe comprese (Boden_Nat)
Passo per pesci	Impianto che consente ai pesci di superare un ostacolo nel letto del corso d'acqua (ad es. briglia, dirupo) (oggetto speciale)
Pennello	Struttura per lo più allungata, posta trasversalmente alla sponda di un corso d'acqua la cui funzione principale è quella di mantenere la corrente al centro della sezione e nel contempo di proteggere la sponda dall'erosione (Boden_Nat)
Pilastrini	Supporti verticali (in muratura, cemento o sim.) che sostengono la sovrastruttura del ponte (oggetto speciale)
Posizione media del fondo del letto	Altitudine media del fondo del letto del corso d'acqua fra i punti limite del fondo del letto
Prato estensivo	Prato non concimato o poco concimato una volta all'anno, con un primo sfalcio tardivo e, al massimo, due sfalci all'anno (Boden_Veg)
Prato intensivo	Prati concimati regolarmente con buone rese: primo sfalcio da precoce a semiprecoce, rese elevate e ottima qualità del foraggio (Boden_Veg)
Preso d'acqua	Fondo del letto a valle di uno scavo (oggetto speciale)
Profilo longitudinale (PL)	Rappresentazione del tracciato della posizione media del letto in un tratto del corso d'acqua
Profilo trasversale (PT)	Sezione trasversale attraverso il letto di un corso d'acqua, di norma eseguita perpendicolarmente alla direzione della corrente principale
Punto limite del fondo del letto	Punto limite tra la sponda (nella maggior parte dei casi consolidata) e il fondo del letto; designa il punto in cui comincia la parte del profilo soggetta all'influenza del trasporto solido (e ai fenomeni di erosione e sedimentazione). I punti limite del fondo del letto sono essenziali per la misurazione della larghezza e della posizione media del fondo del letto
Punto di riferimento (PR)	Punto fisso che assicura il riferimento spaziale (posizione e quota) relativo al profilo trasversale con qualità costante e per lunghi periodi di tempo. Il punto di riferimento, normalmente, viene stabilito in loco in un luogo il più stabile possibile e segnalato in modo permanente

Rampa in blocchi	Opera di stabilizzazione del fondo del letto composta da blocchi grezzi destinata alla protezione dall'erosione (oggetto speciale). Può presentarsi sotto forma di rampa in blocchi chiusa o posata alla rinfusa
RAN95	Sistema altimetrico rigoroso (secondo la teoria del potenziale) della misurazione nazionale 1995
Rinfianco in legno	Struttura di legno per la protezione contro l'erosione laterale (Boden_Nat)
Risoluzione	La differenza più piccola tra i valori misurati
Sabbia	Piccolissimi detriti rocciosi con un diametro granulometrico compreso tra 0,06 mm e 2 mm (Boden_Nat)
Sagoma	Limite superiore dell'area della sezione trasversale di cui dispone l'acqua per poter scorrere sotto un impianto fisso (ad es. ponte)
Scarpata	Margine laterale di un corso d'acqua con una pendenza più o meno accentuata
Scavo	Erosione (depressione) locale, territorialmente limitata, generata dal processo di scorrimento nel letto del corso d'acqua (oggetto speciale)
Soglia	Opera di stabilizzazione del fondo del letto, di ridotte dimensioni, posta trasversalmente alla direzione della corrente per stabilizzare il fondo del letto o per innalzare il livello dell'acqua a monte (oggetto speciale)
Sponde	Area che fiancheggia lateralmente il letto del corso d'acqua
Superficie del corso d'acqua	Superficie dello specchio d'acqua al momento del rilievo dei dati (classe dei punti)
Tachimetro	Apparecchio elettronico con il quale vengono misurati angoli e distanze per la determinazione di coordinate e altitudini
Terrapieno linea ferroviaria	Infrastruttura per ferrovie e trasporto ferroviario urbano, composto dalla sovrastruttura (binario) e dalla sottostruttura che la sostiene (corpo in ghiaia) (Boden_Nat)
Tipologia delle superfici	Tipologia della superficie del suolo, è costituita dagli attributi Boden_Nat e Boden_Veg
Vegetazione erbacea	Vegetazione erbacea nella zona golenale (Boden_Veg)

## Guida alla struttura del documento:

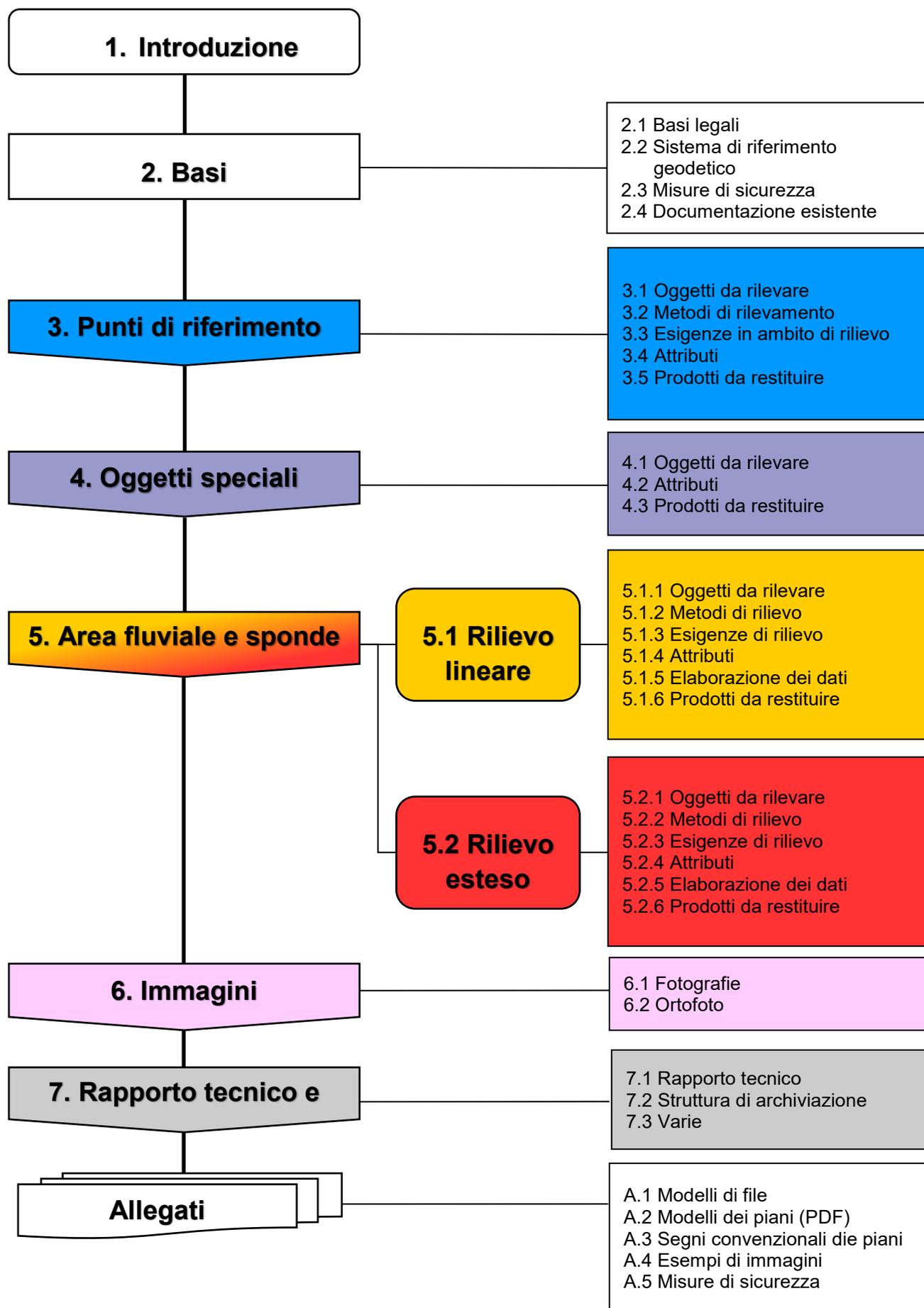


Fig. 1 Guida alla struttura del documento.

## 1 Introduzione

Il presente documento definisce gli standard tecnici per la misurazione dei corsi d'acqua di interesse nazionale. Vengono descritti qui di seguito ai fini della realizzazione di prodotti uniformi.

Il mandatario deve ottemperare a questi requisiti di carattere generale.

I prodotti da restituire si suddividono in 5 categorie, ossia:

1. Punti di riferimento
2. Oggetti speciali
3. Aree fluviali e sponde
4. Immagini
5. Rapporto tecnico

### *Punti di riferimento*

I punti di riferimento (VP) sono segnalati nel territorio in modo chiaro e duraturo per mezzo di cippi, bulloni o altri particolari contrassegni per punti fissi e sono definiti da coordinate tridimensionali. Definiscono l'ubicazione geografica del profilo trasversale da rilevare. I punti di riferimento vengono definiti, attraverso misurazioni e metodi di compensazione, nel sistema di riferimento della misurazione nazionale svizzera e sono raccolti in una tabella.

### *Oggetti speciali*

Gli oggetti speciali sono tutti quegli oggetti trasversali da registrare oltre ai profili trasversali e ai punti di riferimento. Sono raffigurati sia nel profilo longitudinale che sulla planimetria. Per gli oggetti speciali occorre elaborare una tabella.

### *Area fluviale e sponde*

L'area fluviale comprende la parte bagnata dall'acqua dell'alveo, mentre le sponde comprendono la parte restante del rilievo. Le aree fluviali e le sponde devono essere rappresentate in profili trasversali. I dati corrispondenti possono provenire da due tipi di procedure di misurazione e rilievo. A causa della particolarità del corso d'acqua da misurare, la procedura di misurazione e rilievo va condotta o in modo lineare o esteso. Nel caso della procedura di misurazione e rilievo lineare, i profili trasversali vengono rilevati direttamente in loco, mentre nel caso della procedura di misurazione e rilievo estesa, vengono estrapolati dai dati puntuali del laser scanning e dell'ecoscandaglio. Per i profili trasversali, infine, occorre elaborare tabelle e piani.

### *Immagini*

I profili e gli oggetti speciali devono essere fotografati. Per i rilievi estesi, occorre produrre fotografie aeree. Le immagini vengono inserite in una raccolta ordinata.

## Rapporto tecnico

Il rapporto tecnico comprende tutte le informazioni necessarie relative alla realizzazione del progetto. In tale rapporto occorre documentare dettagliatamente come e quando sono stati realizzati i prodotti. Vanno inoltre documentate le decisioni fondamentali prese nel corso del progetto nonché i risultati più importanti.

La qualità dei prodotti viene verificata dal committente (o da un mandatario esterno) al momento della fornitura per mezzo di misurazioni di controllo, di una revisione dell'elaborazione dei dati e di un controllo dei dati. Al mandatario viene messo a disposizione un rapporto di verifica con un eventuale elenco delle carenze. Il mandatario fornisce i dati definitivi dopo l'adozione di azioni correttive. L'accettazione avviene solo quando tutte le carenze sono colmate e i prodotti definitivi sono stati consegnati.

Tutti i termini tecnici di questo documento si rifanno alla seguente convenzione di denominazione:

Determinante per la definizione di sinistra/destra è lo sguardo rivolto in direzione della corrente. La localizzazione (identificativo) dell'oggetto (Fig. 2) avviene sulla base dell'indirizzo GEWISS secondo i dati del 1999.

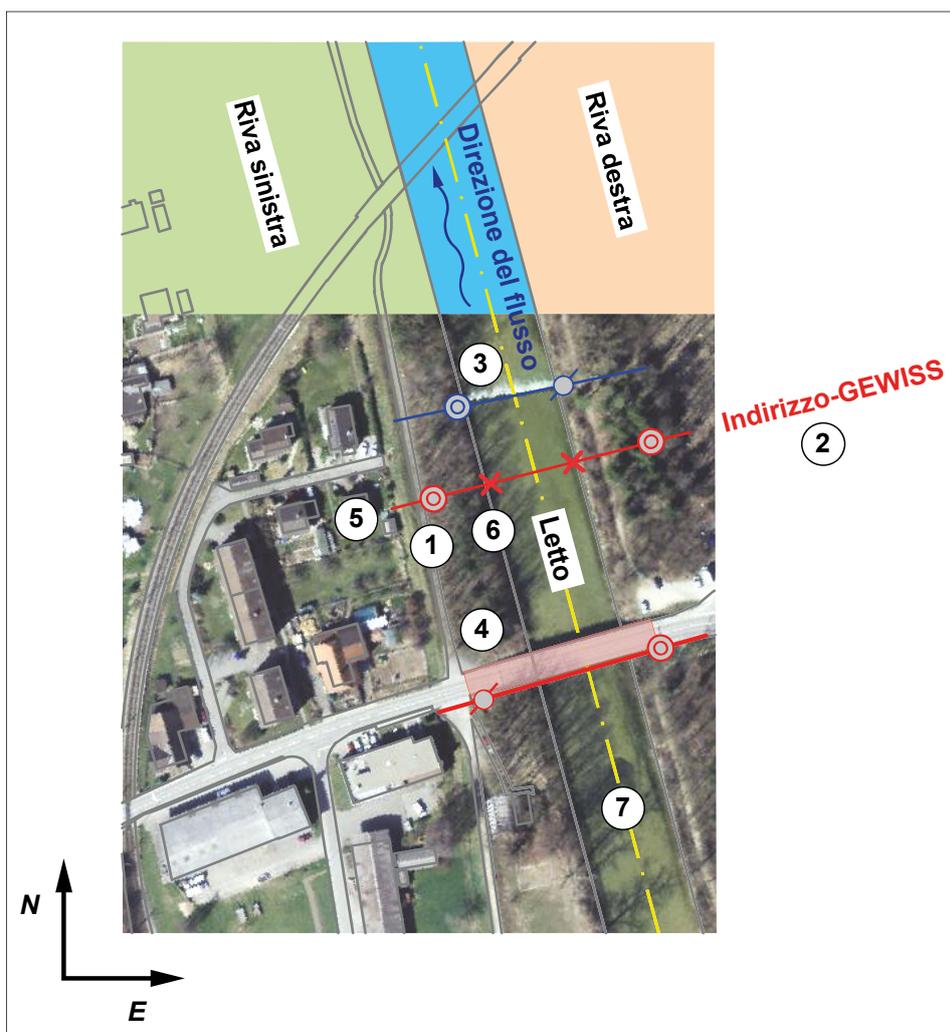


Fig. 2 Convenzione di denominazione per la misurazione di corsi d'acqua.

Pos.	Descrizione
1	Punti di riferimento, cfr. capitolo 3 <i>Punti di riferimento</i> .
2	Indirizzo (ID) del profilo trasversale, cfr. paragrafo 3.4 <i>Attributi</i>
3	Traversa (esempio per oggetto speciale), cfr. capitolo 4 <i>Oggetti speciali</i>
4	Ponti (esempio per oggetto speciale), cfr. capitolo 4 <i>Oggetti speciali</i>
5	Asse dei profili trasversali, cfr. capitolo 5 <i>Area fluviale e sponde</i>
6	Limiti dell'alveo, cfr. paragrafo 5.1.4 <i>Delimitazione del fondo del letto</i>
7	Profilo longitudinale, cfr. paragrafo 5.1.6 <i>Profili longitudinali</i>

Il processo di lavoro legato alla misurazione di un corso d'acqua comprende le seguenti fasi (Fig. 3 e Fig. 4):

#### *Preparazione*

Il committente prepara la campagna di misurazione in collaborazione con i Cantoni. Provvede inoltre ai lavori preliminari in loco come la ricognizione dei tratti del corso d'acqua e la manutenzione dei punti di riferimento. Infine, mette a disposizione dei mandatarî i necessari documenti.

#### *Raccolta dei dati*

Il mandatarîo garantisce una raccolta completa dei punti di riferimento, degli oggetti speciali, dell'area fluviale e delle sponde contenuti nella procedura di misurazione e rilievo fissata dal committente secondo i requisiti definiti nel presente documento. Infine, effettua il rilievo dei necessari attributi e li documenta.

#### *Elaborazione dei dati*

A partire dai dati e dagli attributi rilevati, il mandatarîo deve effettuare tutti i calcoli e le elaborazioni affinché i prodotti da restituire possano essere realizzati. I risultati intermedi devono essere documentati.

#### *Realizzazione dei prodotti da restituire*

I risultati vengono riassunti sotto forma di tabella e rappresentati in diversi piani. Il presente documento e i suoi allegati definiscono il contenuto e la struttura dei prodotti da restituire.

Le seguenti illustrazioni forniscono una rappresentazione delle fasi di lavoro e dei prodotti.

## Procedura di misurazione e rilievo lineare

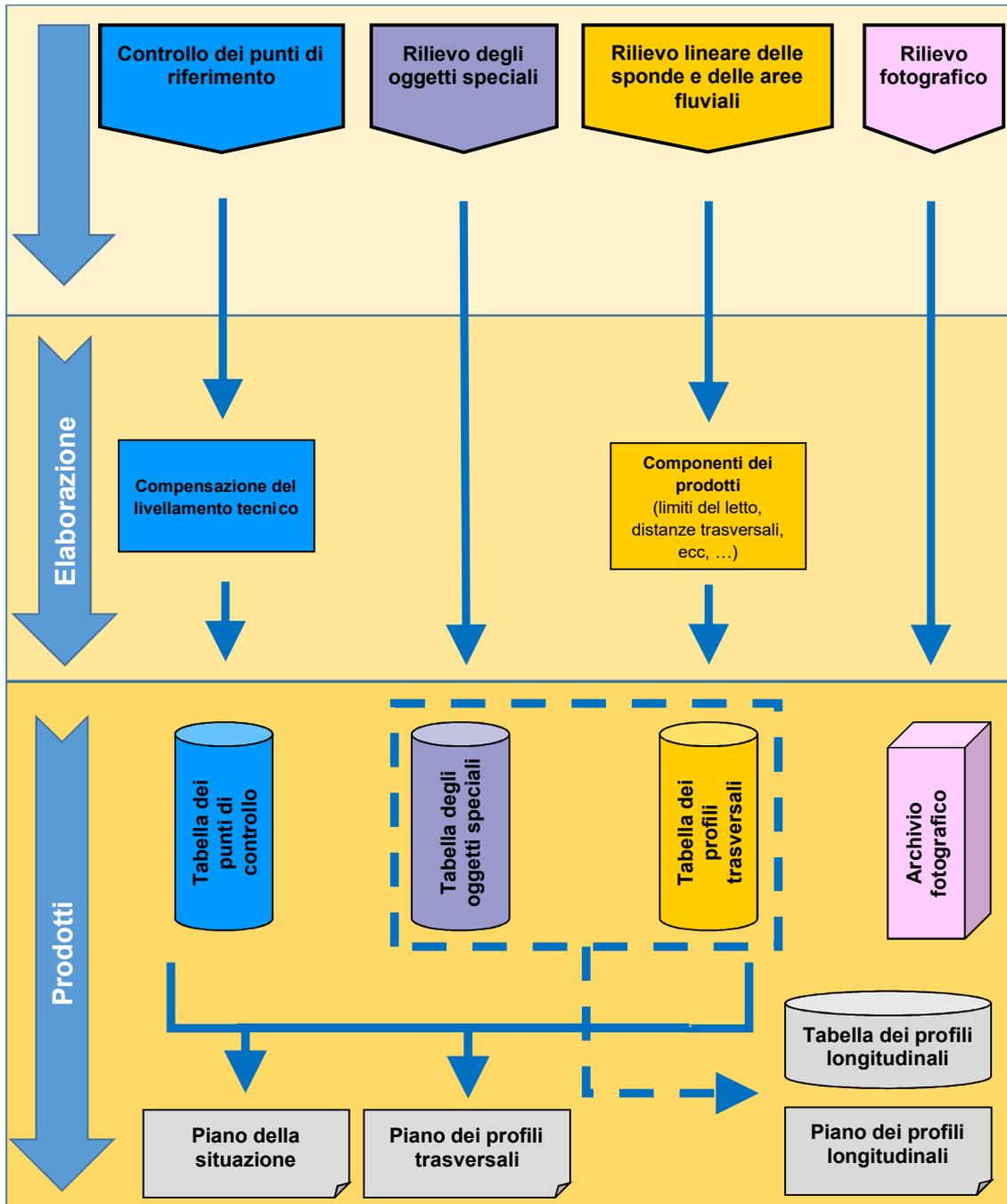
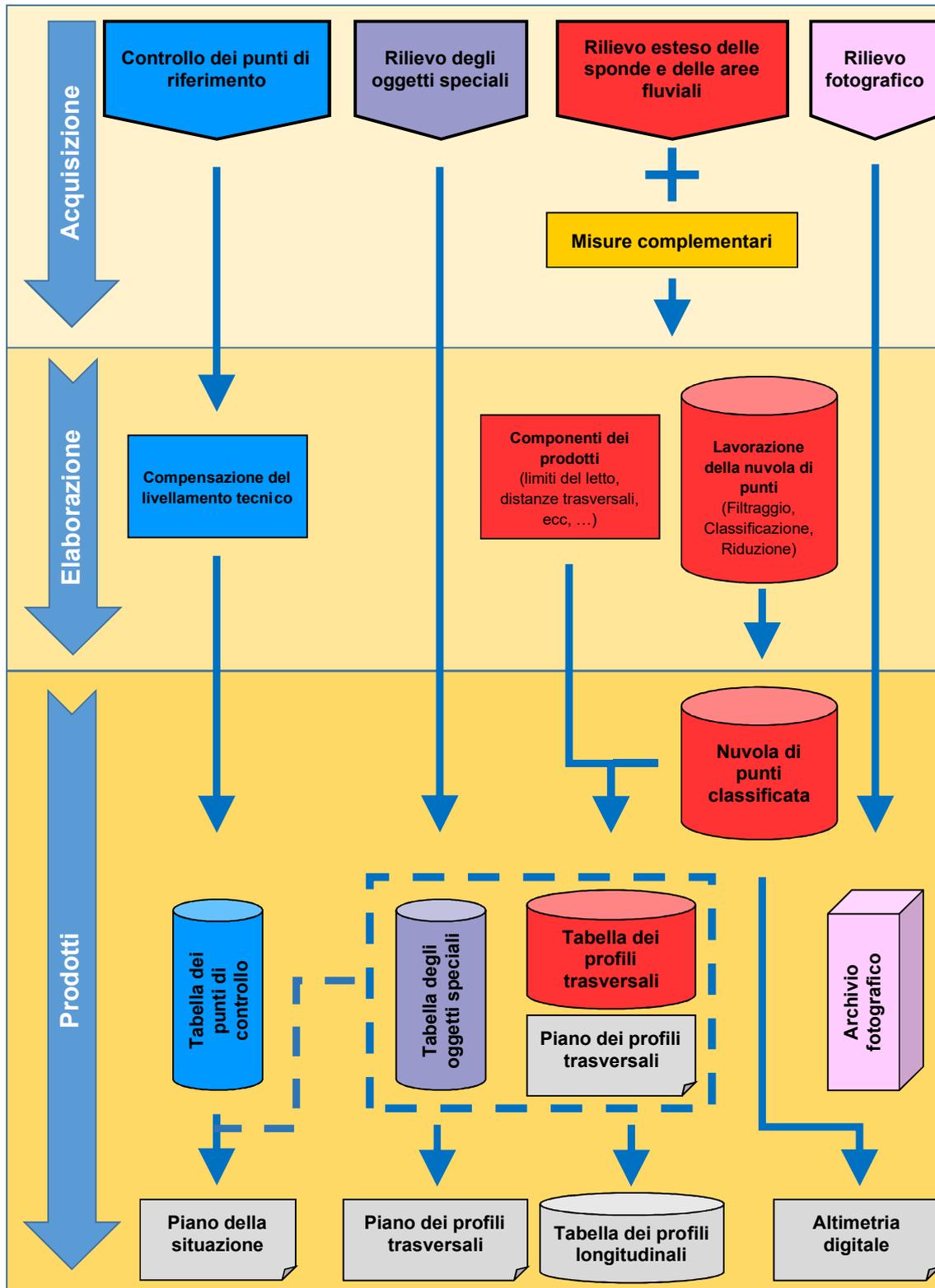


Fig. 3 Schema di presentazione delle diverse tappe relative alla procedura di misurazione e rilievo lineare.

Introduzione

## Procedura di misurazione e rilievo estesa



Introduzione

Fig. 4 Schema di presentazione delle diverse tappe relative alla procedura di misurazione e rilievo estesa.

<p><b>2 Basi</b></p> <p><b>2.1 Basi legali</b></p> <p>Secondo l'articolo 13 capoverso 1 della legge federale sulla sistemazione dei corsi d'acqua (legge federale sulla sistemazione dei corsi d'acqua, RS 721.100), la Confederazione esegue rilevamenti di interesse nazionale concernenti:</p> <p>a. la protezione contro le piene; b. le condizioni idrologiche.</p> <p>Secondo l'articolo 26 capoverso 1 dell'ordinanza sulla sistemazione dei corsi d'acqua (OSCA, RS 721.100.1), l'Ufficio federale dell'ambiente rileva i dati riguardanti la protezione dalle piene. In particolare, rileva i profili dei corsi d'acqua.</p>	Basi / Basi legali
<p><b>2.2 Sistema di riferimento geodetico</b></p> <p><b>Sistema di riferimento</b></p> <p>I dati prodotti dalla misurazione dei corsi d'acqua sono parte dei geodati di base del diritto federale, ai sensi dell'ordinanza sulla geoinformazione (ordinanza sulla geoinformazione, del 21 maggio 2008, OGI, allegato 1 del Catalogo dei geodati di base del diritto federale).</p> <p>Il rilievo dei dati viene effettuato sulla base del sistema di riferimento CH1903+ (OGI, art 4b):</p> <p><b>CH1903+: sistema di riferimento della nuova misurazione nazionale 1995</b></p> <p>Nuovo sistema di riferimento a posizionamento locale della misurazione nazionale svizzera MN95, che rappresenta una base per la misurazione ufficiale. Il sistema CH1903+ utilizza le medesime dimensioni dell'ellissoide (Bessel 1841) utilizzate da CH1903. Gli assi territoriali delle coordinate X, Y, Z vengono derivate direttamente da CHTRS95 attraverso 3 traslazioni. Il sistema di proiezione cartografica (Swiss Grid) è identico al CH1903. Il punto di origine per le altitudini è costituito dal nuovo punto fondamentale <math>Z_0</math> della geostazione di Zimmerwald, il cui valore ortometrico <math>H_0 = 897,9063</math> m è stato scelto in modo tale che il «Repère Pierre du Niton» nel porto di Ginevra ritrovi la sua altitudine ortometrica di 373,6 m.</p> <p>I metodi di trasformazione appropriati sono quelli messi a disposizione dall'Ufficio federale di topografia swisstopo:</p> <p><a href="https://www.swisstopo.admin.ch/it/conoscenze-fatti/misurazione-geodesia/quadri-di-riferimento/trasformazioni-posizione.html">https://www.swisstopo.admin.ch/it/conoscenze-fatti/misurazione-geodesia/quadri-di-riferimento/trasformazioni-posizione.html</a></p>	Basi / Sistema di riferimento geodetico

## Quadri di riferimento locali

### MN95: misurazione nazionale 1995 (Fig. 5)

Quadro di riferimento tridimensionale basato sugli stessi punti di rete di CHTRFxx. Costituisce la base per le più moderne applicazioni di misurazione nonché per la misurazione ufficiale. Garantisce una trasformazione CHTRF98 <-> MN95 precisa.

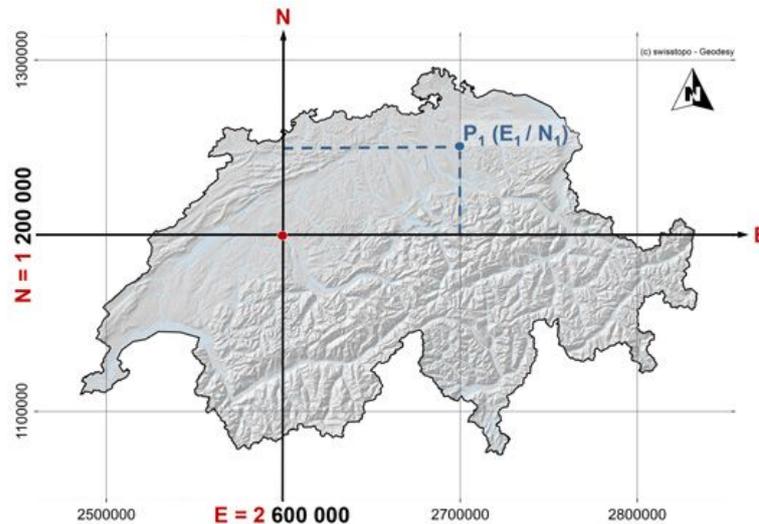


Fig. 5 Sistema di coordinate svizzero LV95 da utilizzare. Fonte: Ufficio federale di topografia swisstopo: <https://www.swisstopo.admin.ch/it/conoscenze-fatti/misurazione-geodesia/quadri-di-riferimento/locale/mn95.html>

### LF02: livellazione federale 1902 (Fig. 6)

Quadro di riferimento altimetrico basato sul «Nivellement de Précision» della Commissione geodetica svizzera (1864-1887) e sulle nuove misurazioni e gli aggiornamenti della livellazione federale (dal 1902 a oggi) con le cosiddette altitudini d'uso e senza tenere conto della gravimetria. Il quadro di riferimento altimetrico offre un buon livello di precisione locale ma presenta distorsioni nell'ordine di decimetri su zone più vaste. Una trasformazione diretta delle altitudini RAN95 <-> LF02 è possibile solo approssimativamente.



Fig. 6 La rete svizzera di livellazione federale LF02. Fonte: Ufficio federale di topografia swisstopo: <https://www.swisstopo.admin.ch/it/conoscenze-fatti/misurazione-geodesia/quadri-di-riferimento/locale/lf02.html>

## 2.3 Misure di sicurezza

### Autorizzazioni, informazioni

Il mandatario deve ottenere tutte le autorizzazioni (autorità, polizia lacustre, volo ecc.) necessarie alla realizzazione degli interventi di misurazione. Inoltre, rispetta tutte le disposizioni cantonali e gli obblighi di notifica e segnalazione relativi ai lavori dentro e sull'acqua nonché in volo.

### Lavorare vicino, dentro e sopra l'acqua

Le misure da adottare per garantire la sicurezza durante gli interventi in loco devono rispettare l'ordinanza sulla sicurezza e la protezione della salute dei lavoratori nei lavori di costruzione (RS 832.311.141), [RS 832.311.141 Ordinanza sui lavori di costruzione, OLCostr](#), in particolare:

#### Art. 35 Pericolo di annegamento

*<sup>1</sup> Per evitare di cadere in acqua quando si lavora vicino e sopra corsi e specchi d'acqua vanno adottate le misure di cui agli articoli 23 e 29.*

*<sup>2</sup> Se le misure di cui al capoverso 1 non sono tecnicamente possibili, occorre:*

*a. indossare mezzi di protezione e di salvataggio adatti come giubbotti di salvataggio; e*

*b. avere a disposizione salvagenti, cordame, cime e ganci.*

*<sup>3</sup> Quando sono effettuati lavori vicino, sopra e dentro corsi d'acqua che comportano per i lavoratori il rischio di essere trascinati dalle acque, vanno messi a disposizione dispositivi di ritenuta o imbarcazioni di salvataggio a motore, a meno che il salvataggio sia garantito da un luogo in superficie, segnatamente dalla riva, da pontoni, zattere, piattaforme o pontili.*

*<sup>4</sup> Per i lavori vicino, sopra e dentro corsi e specchi d'acqua occorre impiegare lavoratori dotati di una costituzione fisica idonea. Essi devono essere informati in merito ai pericoli e debitamente istruiti sull'utilizzazione dei mezzi di salvataggio.*

Occorre inoltre tenere conto dei seguenti aspetti:

- qualora vengano utilizzate imbarcazioni per gli interventi in loco, i conducenti (pontonieri) devono avere dimestichezza con le manovre sui fiumi;
- i cavi tesi e i fili di misurazione devono essere segnalati, conformemente all'ordinanza sulla navigazione nelle acque svizzere (RS 747.201.1) [RS 747.201.1 - Ordinanza sulla navigazione interna, ONI](#), per evitare di mettere in pericolo altre imbarcazioni. Occorre adottare precauzioni particolari anche in riferimento alle limitazioni imposte alla circolazione sulle sponde (pedoni ecc.);
- i pericoli particolari che interessano determinati tratti del corso d'acqua devono essere prima discussi con il committente. All'occorrenza, sarà necessario informare debitamente le direzioni aziendali delle opere idrauliche (ad es. centrale elettrica, briglia) circa gli interventi di misurazione previsti;
- in ambito di misurazione di corsi d'acqua con elevate prescrizioni di sicurezza, il mandatario deve prestare particolare attenzione alla sicurezza. I corsi d'acqua con elevate prescrizioni di sicurezza vengono designati dal committente.

Occorre tenere conto della lista di controllo dell'assicurazione sul lavoro SUVA «Lavori di costruzione vicino, dentro e sopra l'acqua» (cfr. Allegato A 5.1 [Lista di controllo «Lavori di costruzione vicino, dentro e sopra l'acqua»](#)).

I responsabili dei lavori sono assicurati dal mandatario incaricato dell'esecuzione dei lavori.

*Altri riferimenti:*

Informazioni aggiornate dell'Esercito svizzero in merito a ostacoli fluviali: [Flusshindernisse](#) (in tedesco).

Prescrizioni di sicurezza per lavori vicino e sopra l'acqua, regolamento 57.004d del 2005 dell'Esercito svizzero: [Reglement 57.004d](#) (in tedesco).

### **Rilievi aerei**

Il 21 aprile 2017 sono entrate in vigore, per lo spazio aereo svizzero, nuove disposizioni della European Aviation Safety Agency (EASA). Nel quadro della fornitura di prestazione, perciò, occorre tenere debito conto delle disposizioni e delle direttive ai sensi dell'Air Operations Regulation (EU) 965/2012 e, eventualmente, anche di altri rilevanti sviluppi normativi.

Il richiedente, in quanto esperto nel proprio settore d'attività, si assume – per sé stesso nonché per i suoi subcontraenti e le sue aziende partner interessate – la piena responsabilità del rispetto di tutte le direttive e del coordinamento con le principali autorità svizzere ed estere, in particolare anche per cosiddette “operazioni commerciali specializzate ad alto rischio” eventualmente necessarie.

Qualora il mandatario intraprenda rilievi complementari per mezzo di droni o aeromodelli, egli è tenuto a rispettare tutte le regole relative al funzionamento di questi ultimi e a ottenere tutte le autorizzazioni necessarie. Maggiori informazioni sono disponibili sul sito dell'Ufficio federale dell'aviazione civile: <https://www.bazl.admin.ch/>

### **2.4 Documentazione esistente**

Salvo menzione contraria, il committente mette a disposizione i seguenti documenti tratti da precedenti misurazioni:

#### **Piani**

- **Planimetria**

Le planimetrie indicanti la posizione dei profili trasversali da rilevare o il perimetro dell'area fluviale o delle sponde da coprire con i rilievi, in formato PDF o in formato digitale (DWG), se disponibili.

- **Profilo trasversale**

I profili trasversali delle ultime campagne di misurazione in formato PDF o in formato digitale (DWG), se disponibili.

- **Profilo longitudinale**

I profili longitudinali delle ultime campagne di misurazione in formato PDF o in formato digitale (DWG), se disponibili.

- **Altimetria**

Le altimetrie delle ultime campagne di misurazione in formato PDF o in formato digitale (DWG o geotiff), se disponibili.

- **Modelli dei piani**

I modelli dei piani rappresentano esempi di piani per le planimetrie, i profili trasversali, i profili longitudinali o le altimetrie.

## File

- **Situazione**

Le basi per la planimetria vengono fornite dai committenti:

- il piano di base della misurazione ufficiale PB-MU (noto anche come piano corografico digitale) in scala 1:5000, sotto forma di file raster georeferenziato a colori, se disponibile;
- ortofoto dal mosaico di ortofoto SWISSIMAGE 25 sotto forma di file raster georeferenziato a colori;
- dati digitali della misurazione ufficiale (DXF secondo il modello di dati MO-Public).

- **Punti di riferimento del profilo**

Tabella (Excel) dei punti di riferimento corrispondenti (coordinate dei punti di riferimento, indirizzi GEWISS e, se esistente, chilometraggio locale).

Foto

- **Profilo trasversale**

Tabella (Excel) dei profili trasversali delle ultime campagne di misurazione, se disponibile.

- **Profili longitudinali**

- Tabella (Excel) degli indirizzi GEWISS e delle distanze longitudinali progressive per l'ubicazione dei profili corrispondenti a opere particolari (ponti, briglie ecc.) e a confluenze, in vista della determinazione del profilo longitudinale, se disponibile;
- tabella (Excel) dei profili longitudinali delle ultime campagne di misurazione, se disponibile.

- **Dati grezzi dalla procedura di misurazione e rilievo estesa**

Se disponibili:

- dati grezzi classificati del laser scanning (nuvola di punti) in formato ASCII (est, nord, quota) delle ultime campagne di misurazione;
- dati grezzi dei rilievi con ecoscandaglio (nuvola di punti) in formato ASCII (est, nord, quota) delle ultime campagne di misurazione;
- altri dati grezzi in formato ASCII (est, nord, quota).

Qualora i dati a disposizione siano ancora nel quadro di riferimento locale MN03, devono essere trasformati dal mandatario nel quadro di riferimento MN95 (cfr. paragrafo 2.2 [Quadri di riferimento locali](#)).

### 3 Punti di riferimento

I punti di riferimento definiscono fisicamente la posizione geografica dei profili da rilevare. Alcuni punti, solitamente provenienti da vecchie campagne di misura sono ancora disponibili. Questi non definiscono necessariamente la posizione del profilo, ma vengono rilevati come punti di riferimento supplementari (PSP).

I punti di riferimento sono contrassegnati in loco (con una segnalazione). Prima dell'inizio della misurazione il committente svolge i seguenti lavori preliminari:

- effettua ricognizioni e segnala punti di riferimento;
- ricostruisce e localizza nuovamente i punti distrutti.

Se, durante la campagna di misurazione, il mandatario dovesse constatare la mancanza di un punto di riferimento, deve accordarsi con il committente sulle misure necessarie (sostituzione dei punti).

Punti di riferimento

#### 3.1 Oggetti da rilevare

Occorre determinare le coordinate di tutti i punti di riferimento. In loco devono essere:

- determinata la **posizione dei punti di riferimento del profilo**;
- determinata la **quota dei punti di riferimento del profilo**;
- rilevati gli **attributi (numero del punto, segnalazione)**.

Punti di riferimento / Oggetti da rilevare

#### 3.2 Metodi di rilevamento

La **posizione dei punti di riferimento del profilo** è determinata tramite tacheometria o misurazioni effettuate con tecnologie di posizionamento satellitare (GNSS) nel quadro di riferimento MN95.

La **quota dei punti di riferimento del profilo** è determinata tramite livellazione, con collegamento ai punti fissi altimetrici della livellazione federale e cantonale (quota di riferimento: LF02 «Repère Pierre du Niton» 373,600 m s.l.m.). Siccome la diversa natura dei sistemi (ortometrico / altitudini d'uso) e le considerevoli distorsioni presenti nella LF02, rendono impossibile effettuare una trasformazione altimetrica RAN95 <-> LF02 precisa, la livellazione tecnica deve essere posizionata in modo locale sul quadro di riferimento altimetrico (paragrafo 2.2 [Quadri di riferimento locali](#)).

La quota dei punti di riferimento è definita nel punto più alto della materializzazione (bordo superiore), indipendentemente dall'inclinazione del punto, come se la determinazione fosse eseguita con una stadia di livellamento.

In caso di assenza di informazioni specifiche (foto del punto) è necessario consultarsi con il committente.

La definizione del profilo trasversale non tiene conto dei punti di riferimento del profilo (nella maggior parte dei casi non a livello del terreno, tracciato del profilo alterato). Per tal motivo occorre rilevare un punto nel terreno accanto al punto di riferimento del profilo.

Punti di riferimento / Metodi di rilevamento

<p><b>3.3 Esigenze in ambito di rilievo</b></p> <p><b>Precisione territoriale</b></p> <p>Le esigenze di precisione dei punti di riferimento sono definite mediante l'errore medio (scarto tipo), si riferiscono ai punti di collegamento e sono applicabili ai nuovi calcoli.</p> <p>La <b>precisione planimetrica assoluta</b> (semiasse maggiore dell'ellisse di confidenza [ellisse d'errore medio planimetrico EMP, 1 sigma] in cm) è di: <b>10 cm</b></p> <p>La <b>precisione altimetrica</b> (scarto tipo [errore medio, 1 sigma] per l'altimetria EMA in cm) è di: <b>1 cm</b></p> <p>Nella tabella da consegnare (Allegato A 1.3 <i>Tabella tipo dei punti di riferimento</i>) occorre mettere in evidenza i punti di riferimento del profilo la cui posizione si discosta di oltre 10 cm o la cui quota differisce di oltre 1 cm rispetto alla misurazione precedente.</p>	Punti di riferimento / Esigenze in ambito di rilievo
<p><b>Garanzia della qualità</b></p> <p>Le misure e i calcoli vanno effettuati in maniera tale che, ogni singolo punto risulti sufficientemente protetto da errori grossolani.</p> <p>Gli strumenti devono essere controllati periodicamente allo scopo di evitare errori sistematici.</p> <p>L'attendibilità esterna di ogni singolo punto dev'essere dimostrata mediante valori statistici appropriati. Se questi non appaiono nei protocolli di valutazione, devono essere documentati dettagliatamente nel rapporto tecnico. Deformazioni dei risultati a causa di errori grossolani non individuati non devono superare il <b>triplo del valore</b> della precisione planimetrica, rispettivamente altimetrica, fissato nelle esigenze di misurazione.</p> <p>Gli scarti importanti rispetto all'ultima campagna di misurazione devono essere debitamente motivati nel rapporto tecnico (piena, rinaturalizzazione, trasformazione edilizia ecc.).</p>	Punti di riferimento / Esigenze in ambito di rilievo
<p><b>3.4 Attributi</b></p> <p>Per la localizzazione del profilo vengono inseriti e calcolati i seguenti attributi (cfr. Allegato A 1.3 <i>Tabella tipo dei punti di riferimento</i>), con indicazione della riva (sinistra, destra, sempre guardando il senso della corrente).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Numero del punto (opzionale)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- GEWISS_Adr.500 (sponda destra del fiume)</li> <li>- GEWISS_Adr.501 (sponda sinistra del fiume)</li> <li>- GEWISS_Adr.502, 504, ... (PSP sponda destra)</li> <li>- GEWISS_Adr.503, 505, ... (PSP sponda sinistra)</li> </ul> </li> </ul>	Punti di riferimento / Attributi

- **Markierung\_li / Markierung\_re** (= modalità di localizzazione; i valori seguenti sono autorizzati):
  - Stein [cippo]
  - Kunststoffmarke [segnalazione in plastica]
  - Bolzen\_Niete [bullone]
  - Schiene [rotaia]
  - Marke\_Farbe [segnalazione colorata]
  - Schraube [vite]
  - Eisen\_Rohr [ferro / tubo]
  - Pfosten [picchetto]
  - Betonsockel\_mit\_Niete [zoccolo in calcestruzzo con bullone]
  - unversichert [non materializzato]
- **E\_li / E\_re** [coordinata est]
- **N\_li / N\_re** [coordinata nord]
- **Hoehe\_li / Hoehe\_re** (metri sul livello del mare)
- **Azimut\_li / Azimut\_re** (in gon)

Se occorre nominare i punti di riferimento del profilo (ad es. per le valutazioni), vi si provvede sulla scorta di un **numero di punto**. Il **numero di punto** consiste in una composizione vincolata a un punto dell'indirizzo GEWISS (basato sulla rete idrografica 25, stato al 1999) e una codificazione per identificare la sponda del fiume. Al punto di riferimento del profilo a destra del fiume viene attribuita la codificazione 500, a quello a sinistra la codificazione 501. Il **numero di punto** non compare nella tabella da restituire.

Un **numero di punto**, ad esempio, può avere il seguente aspetto: 184249.500. Eventuali ulteriori punti di riferimento del profilo (ad es. punti ausiliari) ottengono i numeri di punto 502, 503 ecc.

A ogni punto di riferimento viene attribuito un indirizzo GEWISS. Gli indirizzi GEWISS vengono messi a disposizione del mandatario da parte del committente. L'attribuzione avviene per il tramite della tabella da restituire.

Quando il profilo trasversale è localizzato su entrambe le sponde con due punti di riferimento, il suo asse è definito dalle coordinate dei punti di riferimento. Anche il rilievo dell'azimut viene calcolato dal punto di riferimento sinistro su quello destro e dal punto di riferimento destro su quello sinistro.

Quando la localizzazione del profilo si attua su di un'unica riva (un solo punto di riferimento materializzato), viene definito un punto di riferimento fittizio sulla sponda opposta mediante l'azimut dell'asse del profilo trasversale (di norma perpendicolarmente al corso d'acqua) e determinata una distanza orizzontale arrotondata al decametro zero (coordinate est, coordinate nord). In futuro, perciò, l'asse del profilo potrà essere individuato attraverso le coordinate dei punti di riferimento. In questo caso, e conformemente alla tabella tipo contenuta nell'Allegato A 1.3 *Modelli di tabelle EXCEL*, la riva opposta è definita con l'attributo "non materializzato". Nel caso in cui un punto di riferimento era materializzato nella precedente campagna le sue coordinate verranno riprese (incl. altitudine). In caso contrario i punti di riferimento verranno introdotti con un'altitudine pari a 0.00m.

### 3.5 Prodotti da restituire

I punti di riferimento del profilo vengono documentati in due prodotti:

- tabella (file Excel);
- piano di situazione (DWG/PDF).

I dati di misurazione e le valutazioni per definire o controllare dei punti di riferimento del profilo devono inoltre essere estratti e restituiti in formato testo in qualità di protocollo completo e esaustivo.

I punti di riferimento supplementari (PSP) verranno specificati nella tabella dei profili trasversali (Cap. 5.1.6 Tabelle Excel)

#### Tabella (file EXCEL)

I dati sono esposti conformemente ai modelli dell'Allegato A 1.3 *Modelli di tabelle EXCEL*. Le colonne non devono essere spostate o rinominate. I formati (cataloghi di oggetti) prescritti per le tabelle tipo dell'Allegato A 1.3 *Modelli di tabelle EXCEL* devono essere rispettati. Nel caso degli elenchi selezionabili possono essere selezionati solo i termini predefiniti.

I file EXCEL sono *nominati* secondo il seguente modello:

*Punti di riferimento:*

VP\_“Fluss“\_“von GEWISS“\_“bis GEWISS“\_“Messkampagne“.xls  
ad es.: VP\_Emme\_000000\_006500\_082006.xls

#### Planimetria

La planimetria deve indicare i seguenti elementi o caratteristiche secondo il modello (A 2.1 *Planimetria*):

- pagina con titolo conformemente alle specifiche (Allegato A 2.1 *Planimetria*), numero di documento definito con il committente;
- scala: 1:2000 o 1:5000;
- dimensioni: altezza 297 mm (A4), max. 891 mm (3 x A4), lunghezza secondo le esigenze;
- origine:
  - > una registrazione con il piano di base a colori della misurazione ufficiale (già piano corografico);
  - > una registrazione con la mappa per il catasto (piano parcelle) e ortofoto dal mosaico di ortofoto SWISSIMAGE 25;
- contenuto:
  - > ubicazione dei profili segnalata a colori (linea che collega i punti di misurazione *ErsterProfilpunktLinks* e *LetzterProfilpunktRechts*), dei punti di riferimento (VP e PSP), così come di traverse, briglie e rampe (cfr. cap. 4 *Oggetti speciali*);
  - > linea colorata del perimetro del lotto, in caso di procedura di misurazione e rilievo estesa;
  - > designazione dei profili in base al loro indirizzo GEWISS (e, se disponibile, in base al chilometraggio locale);
  - > rete di coordinate (raster chilometrico) e direzione del nord.

**Formato:** PDF (a colori), stampa su carta (a colori) e digitale (DWG versione 2000). I piani PDF e DWG devono essere strutturati in livelli diversi.

Il file PDF è *nominato* come segue:

Sit\_“Fluss“\_“von GEWISS“\_“bis GEWISS“\_“Messkampagne“\_UP.pdf  
z. B.: *Sit\_Emme\_000000\_006500\_082006\_UP.pdf (Piano di base)*

Sit\_“Fluss“\_“von GEWISS“\_“bis GEWISS“\_“Messkampagne“\_AV.pdf  
z. B.: *Sit\_Emme\_000000\_006500\_082006\_AV.pdf (Misurazione Ufficiale)*

/ Prodotti da restituire

## 4 Oggetti speciali

Gli oggetti speciali, posti in senso trasversale, vengono rilevati sulla loro intera lunghezza. I pilastri dei ponti rappresentano un'eccezione, in quanto vengono generalmente rilevati tramite almeno tre punti e non sono rappresentati sul piano.

Una ragione fondamentale alla base del rilevamento degli oggetti speciali è la loro rappresentazione nel profilo longitudinale, nel profilo trasversale (bordo inferiore di un ponte, pilastri) e/o nella planimetria. Forniscono una rappresentazione degli ostacoli al deflusso e sono inoltre importanti per i calcoli idraulici.

In casi particolari potrà essere necessario eseguire il rilievo di altri oggetti, nell'osservanza delle direttive del committente.

Oggetti speciali

### 4.1 Oggetti da rilevare

Gli oggetti speciali possono essere rappresentati da traverse, briglie, rampe, passi per pesci, scavi, prese d'acqua, pilastri o bordi superiore dei ponti (Fig. 7 a Fig. 10).

Se un oggetto ha un notevole impatto sul profilo longitudinale o sulla pendenza longitudinale (grande differenza di altezza su una breve distanza, variazione di pendenza) o costituisce un ostacolo al deflusso del fiume, va rilevato come oggetto speciale.

Se le necessarie informazioni non possono essere estratte con le specificità richieste dalle procedure di misurazione e rilievo estese, devono essere rilevate in loco in un secondo tempo. Gli oggetti speciali da registrare devono essere associati a specifici attributi conformemente ai requisiti descritti nei seguenti paragrafi.

Oggetti speciali / Oggetti da rilevare

### 4.2 Attributi

- **Punktrolle\_SO** [tipologia dei punti corrispondenti a oggetti speciali] (i valori seguenti sono autorizzati):
  - *Kolk\_Oberseite* [scavo a monte]
  - *OK\_Blockrampe* [bordo superiore rampa di blocchi]
  - *OK\_Schwelle\_erste\_Abflusssektion* [bordo superiore traversa, 1ª sezione]
  - *OK\_Schwelle\_zweite\_Abflusssektion* [bordo sup. traversa, 2ª sezione]
  - *OK\_Schwelle\_dritte\_Abflusssektion* [bordo superiore traversa, 3ª sezione]
  - *OK>Wehr* [bordo superiore sbarramento]
  - *UK\_Schwelle>Wehr\_Blockrampe* [bordo inferiore traversa, sbarramento, rampa di blocchi]
  - *Kolk* [scavo] (punto più basso del letto nello scavo)
  - *Auslauf* [fondo del letto a valle di uno scavo]
  - *Fischpass* [passo per pesci]

Oggetti speciali / Attributi

- *OK\_Bruecke\_obere\_Seite* [bordo superiore ponte, lato a monte]
- *OK\_Bruecke\_untere\_Seite* [bordo superiore ponte, lato a valle]
- *Pfeiler* [pilastro]

- **E** [coordinata est]
- **N** [coordinata nord]
- **Höhe** [quota (metri sul livello del mare)]

Per ogni punto di misurazione del profilo trasversale occorre inoltre fornire i seguenti dati:

- **GEWISS\_Adr** [indirizzo GEWISS]
- **Aufn\_dat** [data del rilievo, da fornire per ogni punto di misurazione]

Gli oggetti speciali recano lo stesso indirizzo GEWISS dei profili trasversali situati nelle immediate vicinanze. Il committente mette a disposizione gli indirizzi GEWISS degli oggetti già rilevati e provvede all'inserimento di quelli nuovi.

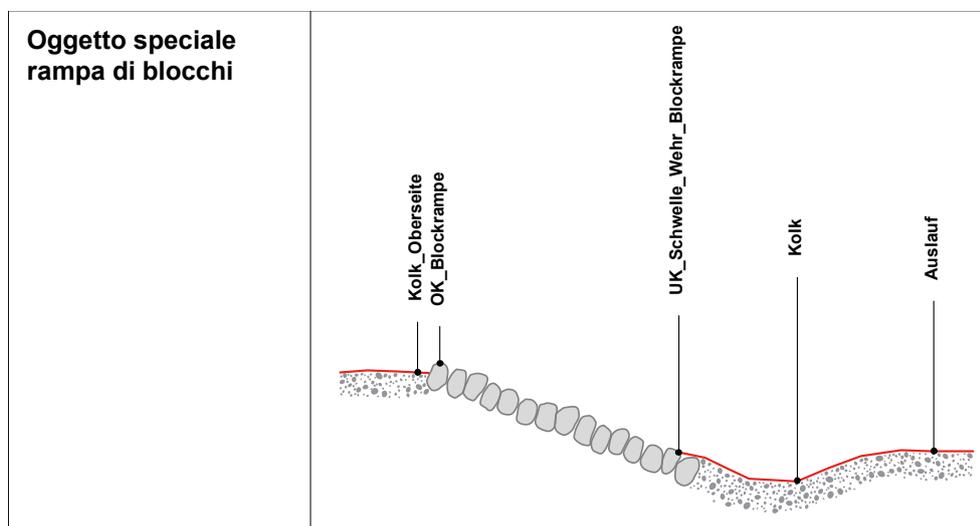


Fig. 7 Oggetti speciali corrispondenti a una rampa.



Fig. 8 Esempio di rampa di blocchi posati alla rinfusa.

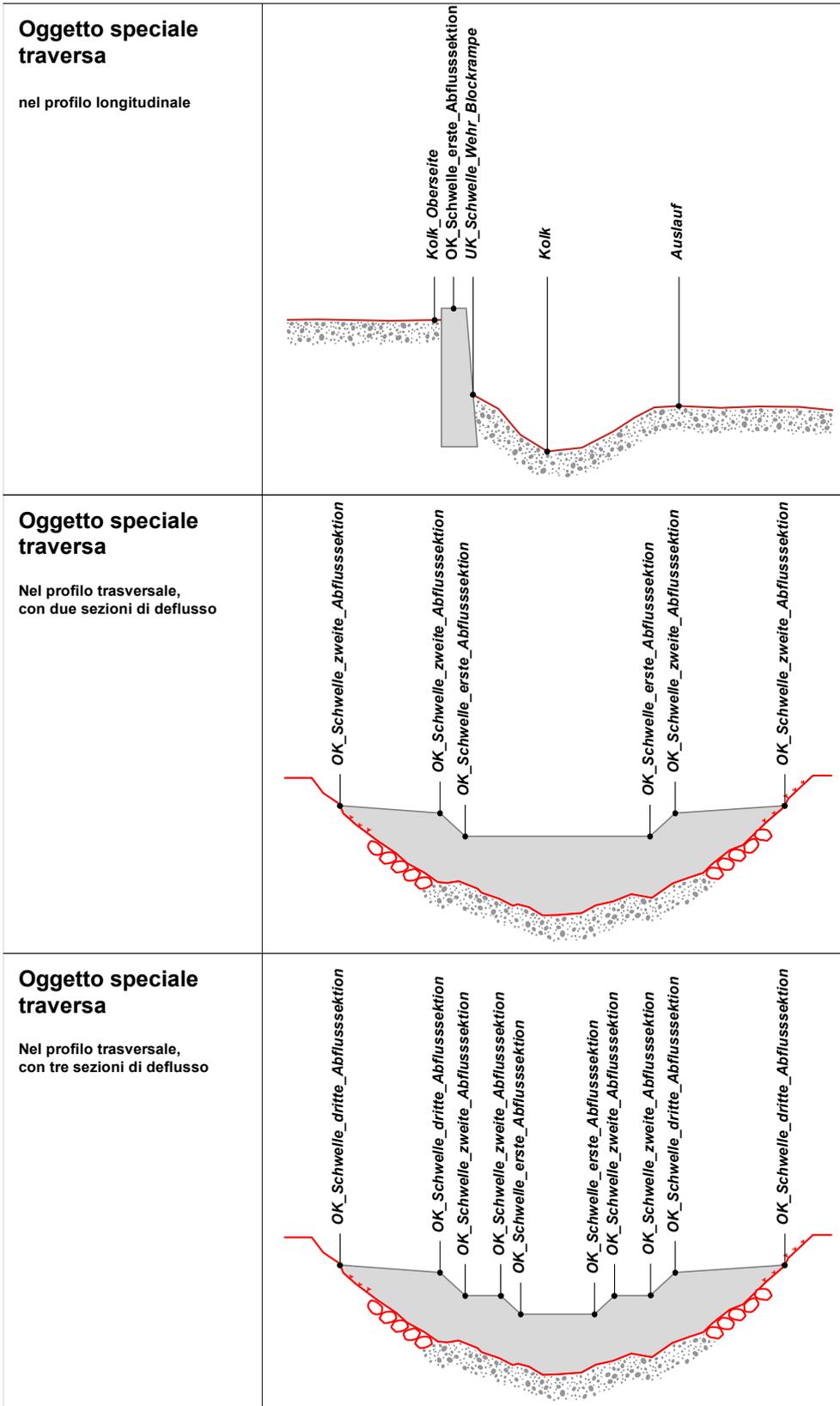
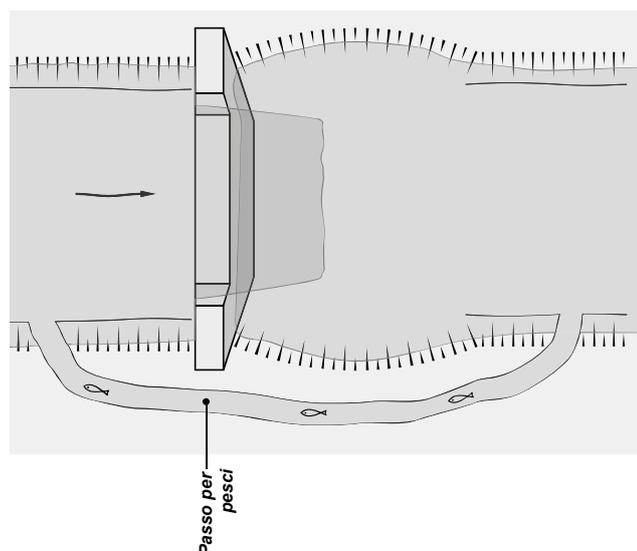


Fig. 9 Oggetti speciali corrispondenti a traverse.

### Oggetto speciale passo per pesci

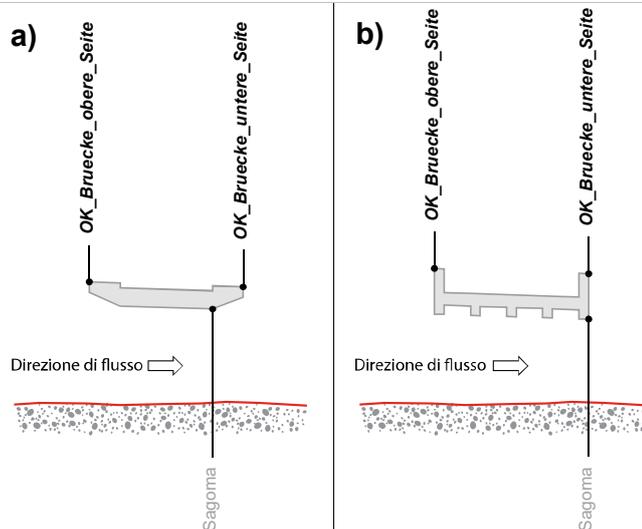
(in traverse, sbarramenti  
o rampe)



### Oggetto speciale bordo superiore ponte

a) Ponte con marciapiede e  
passamano

b) Ponte con parapetti  
e travi



### Oggetto speciale pilastro

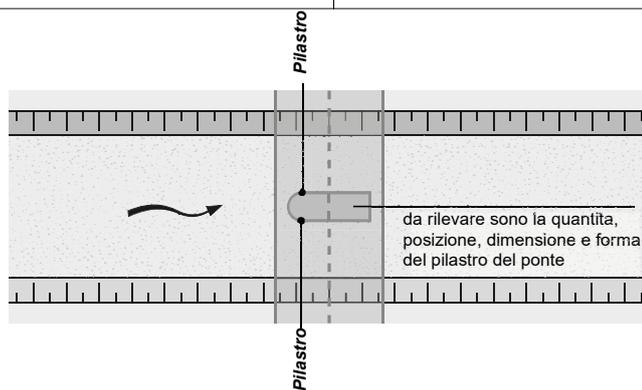


Fig. 10 Oggetti speciali corrispondenti a traverse con passo per pesci e a ponti.

Per i ponti e i pilastri andrebbe rilevato il maggior numero possibile di punti e misurazioni, in modo da rendere possibile la loro rappresentazione nel profilo trasversale (ad es. altezza della cuspidi di un ponte coperto) e nel profilo longitudinale.

I punti che servono alla definizione della sagoma (cfr. paragrafo 5.1.4 [Sagoma di un ponte \[Lichtraumprofil\]](#)), sono da inserire nella tabella del profilo trasversale.

<p><b>4.3 Prodotti da restituire</b></p> <p>Gli oggetti speciali devono essere rappresentati nei diversi piani (planimetria, profilo longitudinale) e restituiti sotto forma di tabella:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- tabella (file Excel)</li> </ul> <p>Il file dev'essere strutturato conformemente ai modelli dell'Allegato A 1.3 <i>Tabella tipo degli oggetti speciali</i>. Le colonne non devono essere spostate o rinominate. I formati (cataloghi di oggetti) prescritti per le tabelle tipo dell'Allegato A 1.3 <i>Tabella tipo degli oggetti speciali</i> devono essere rispettati. Solo i termini predefiniti possono essere selezionati.</p> <p><b>Occorre riportare i dati delle passate campagne di misurazione. Occorre inoltre allestire, conformemente alla tabella tipo, una singola tabella Excel per ciascuna campagna di misurazione.</b></p> <p>I file EXCEL sono <i>nominati</i> secondo il seguente modello:</p> <p><i>Oggetto speciale:</i>  SO_“Fluss“_“von GEWISS“_“bis GEWISS“_“Messkampagne“.xls  ad es.: SO_Emme_000000_006500_082006.xls</p>	Oggetti speciali / Prodotti da restituire
<p><b>5 Area fluviale e sponde</b></p> <p>L'area fluviale comprende la parte bagnata dall'acqua dell'alveo, mentre le sponde comprendono la parte restante del rilievo.</p> <p>Nell'ambito del rilievo dell'area fluviale e delle sponde si opera la distinzione tra i casi in cui la geometria viene rilevata in modo lineare (profilo trasversale) e i casi in cui viene rilevata in modo esteso.</p>	Area fluviale e sponde
<p><b>5.1 Procedura di misurazione e rilievo lineare</b></p> <p>La procedura di misurazione e rilievo lineare viene eseguita soprattutto nei corsi d'acqua in cui, dal punto di vista topografico e della sicurezza, non si rende necessario l'impiego di particolari apparecchi di misurazione (ad es. ecoscandaglio multifascio).</p>	/ Procedura di misurazione e rilievo lineare
<p><b>5.1.1 Oggetti da rilevare</b></p> <p>Il rilievo della geometria mediante profili trasversali comprende la misurazione dei punti del profilo trasversale, l'indicazione della tipologia delle superfici di punti caratteristici (ad es. corone degli argini di dighe e punti limite del fondo del letto) nonché la misurazione delle sagome (ad es. per ponti, sottopassi o tombinoni).</p> <p>Per i ponti, oltre alle sagome, occorre includere nel rilevamento anche la posizione dei pilastri e delle spalle.</p>	// Oggetti da rilevare

### 5.1.2 Metodi di rilievo

La scelta del metodo di rilievo è libera. I seguenti metodi sono tuttavia consigliati:

- nell'area fluviale: ecoscandaglio a fascio singolo, tachimetro, GNSS
- sulle sponde: tachimetro, GNSS

Altri metodi possono essere utilizzati solo se il rispetto dei requisiti di precisione e qualità è dimostrato in anticipo. Il mandante si riserva il diritto di richiedere ulteriori informazioni o esempi di applicazione.

Salvo indicazione contraria, la lunghezza del profilo trasversale su cui effettuare il rilievo corrisponde a quella scelta per le misurazioni precedenti.

Normalmente, le misurazioni effettuate nell'asse del profilo trasversale sono distanziate come segue:

- sul fondo del letto del corso d'acqua ogni 100 cm;
- sulle sponde ogni 500 cm.

È tuttavia necessario rilevare le variazioni a livello di pendenza e i cambiamenti topologici delle superfici.

### 5.1.3 Esigenze di rilievo

#### Precisione locale

Vanno inoltre garantite le seguenti precisioni:

- posizione dei punti del profilo  $\pm 10$  cm;
- quote dei punti del profilo  $\pm 5$  cm.

Per i punti che in loco non possono essere definiti con esattezza, la precisione è conforme alla precisione di definizione.

In acqua o sul terreno, la posizione dei punti di misurazione non deve scostarsi di più di 100 cm dall'asse del profilo (Fig. 11).

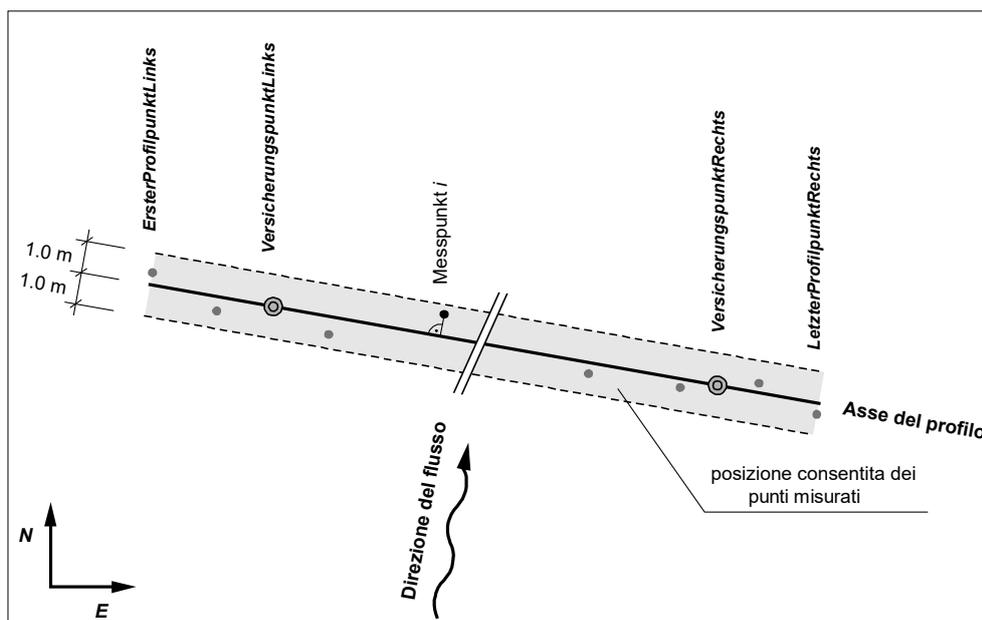


Fig. 11 Area in cui è consentita l'ubicazione del punto di misurazione.

## Garanzia della qualità

Il mandatario garantisce l'affidabilità dei propri rilievi prevedendo metodi di lavoro adeguati (taratura degli strumenti, sovrapposizione del rilievo ecc.) e deve garantire che il set di dati fornito non sia inficiato da errori di registrazione dovuti agli strumenti.

L'affidabilità può essere stimata mettendo a confronto gli attuali profili trasversali e quelli dell'ultima campagna di misurazione (controllo di plausibilità) o dati altimetrici già esistenti (per esempio SwissALTI3D di Swisstopo).

Le ragioni alla base di scarti importanti rispetto all'ultima campagna di misurazione (piena, rinaturalizzazione, trasformazione edilizia ecc.) devono essere chiarite con il committente e menzionate nel rapporto tecnico.

// Esigenze di rilievo

### 5.1.4 Attributi

Per ogni punto di misurazione del profilo trasversale vanno inseriti i seguenti attributi:

- **E** [coordinata est]
- **N** [coordinata nord]
- **Höhe** [quota (metri sul livello del mare)]
- **Querdist** [distanza trasversale]
- **Punktrolle** [tipologia del punto]
- **Boden\_Nat** [natura del suolo]
- **Boden\_Veg** [natura della vegetazione]

Per ogni punto di misurazione del profilo trasversale occorre inoltre fornire i dati seguenti:

- **GEWISS\_Adr** [indirizzo GEWISS: definito in anticipo dal committente]
- **Aufn\_dat** [data del rilievo]

I punti di misurazione del profilo trasversale sono rappresentati da sinistra a destra (guardando il senso della corrente) sugli elenchi da consegnare (file EXCEL).

#### Distanza trasversale

L'attributo **Querdist** indica la distanza orizzontale tra i punti di misurazione e il punto di origine (NULLPUNKT). Di norma il punto di origine corrisponde al punto di riferimento situato sulla riva sinistra (Fig. 12). Le distanze misurate sono negative a sinistra del punto di origine e positive alla sua destra.

Area fluviale e sponde / Procedura di misurazione e rilievo lineare / Attributi

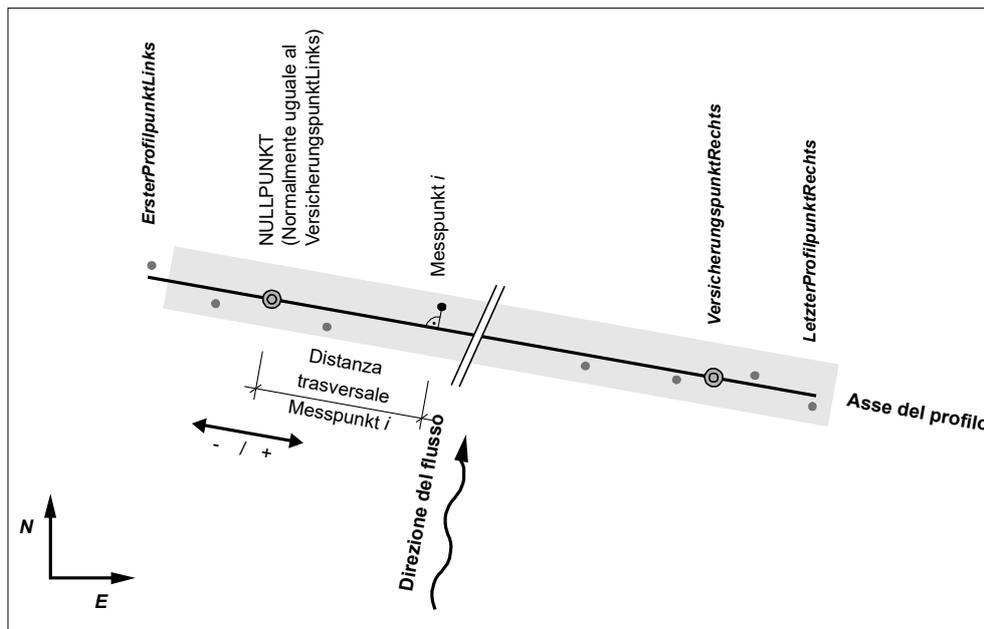


Fig. 12 Definizione della distanza trasversale calcolata.

Il vecchio punto di origine riportato sul piano del profilo rimane invariato, ad esempio qualora fosse necessario posare un nuovo punto di riferimento ai fini del rilievo. In tal caso, il nuovo profilo sarà sottoposto a traslazione per sovrapporsi a quello vecchio. Pertanto, in questo caso il valore dell'attributo **Querdist** per il punto di riferimento sinistro non è uguale a zero.

### Tipologia dei punti

L'attributo **Punktrolle** descrive le proprietà particolari del punto, che possono assumere una certa importanza dal punto di vista del rilevamento per quanto riguarda gli studi idraulici e il trasporto solido. In presenza di binari o nel rilievo delle sagome dei ponti, i punti vengono specificati attraverso determinati attributi. Viene effettuata una distinzione tra i seguenti ruoli dei punti:

Rilevamento (punti di riferimento)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>VersicherungspunktLinks</i> [pt di riferimento, sinistra]</li> <li>• <i>VersicherungspunktRechts</i> [pt di riferimento, destra]</li> <li>• <i>VersicherungspunktPSP</i> [punti di riferimento supplementari]</li> </ul>
Rilievo (punti del profilo rimanenti)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Messpunkt</i> [punto di misurazione]</li> </ul>
Rilievo (estremità del profilo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>ErsterProfilpunktLinks</i> [primo pt del profilo, sinistra]</li> <li>• <i>LetzterProfilpunktRechts</i> [ultimo pt del profilo, destra]</li> </ul>
Materiale detritico (limite del fondo del letto)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>SohlenbegrenzungLinks</i> [limite del fondo, sinistra]</li> <li>• <i>SohlenbegrenzungRechts</i> [limite del fondo, destra]</li> </ul>
Idraulica (limite dell'alveo.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>OK_UferboeschungLinks</i> [culmine della scarpata, sinistra]</li> <li>• <i>OK_UferboeschungRechts</i> [culmine della scarpata, destra]</li> <li>• <i>DammkroneLinks</i> [corona dell'argine, sinistra]</li> <li>• <i>DammkroneRechts</i> [corona dell'argine, destra]</li> </ul>
Elementi speciali	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Gleiskoerper</i> [terrapieno linea ferroviaria]</li> <li>• <i>Lichtraumprofil_obere_Seite</i> [sagoma a monte]</li> <li>• <i>Lichtraumprofil_untere_Seite</i> [sagoma a valle]</li> </ul>

La Fig. 13 illustra l'esempio di un profilo con diversi punti le cui caratteristiche vengono descritte dettagliatamente con l'attributo **tipologia di punti**.

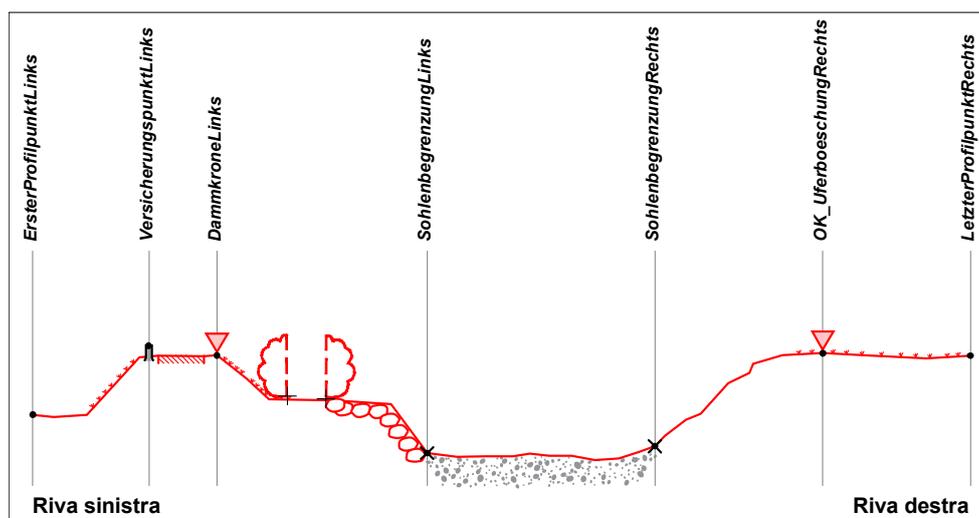


Fig. 13 Esempio che illustra le diverse tipologie dei punti rilevati.

### Punti di riferimento

I valori degli attributi *VersicherungspunktLinks* [punto di riferimento, sinistra] e *VersicherungspunktRechts* [punto di riferimento, destra] caratterizzano, in base alla direzione della corrente, il punto di riferimento sinistro o destro di un profilo trasversale.

L'attributo *VersicherungspunktPSP* definisce i punti di riferimento supplementari su entrambe le sponde.

### Punti del profilo rimanenti

Il valore dell'attributo *Messpunkt* [punto di misurazione] caratterizza tutti i punti di misurazione del profilo cui non corrisponde alcun valore rimanente possibile.

### Estremità dei punti del profilo

I valori degli attributi *ErsterProfilpunktLinks* [primo punto del profilo, sinistra] e *ErsterProfilpunktRechts* [primo punto del profilo, destra] caratterizzano il primo punto di un profilo trasversale con direzione della corrente verso sinistra e l'ultimo punto con direzione della corrente verso destra.

### Delimitazione del fondo del letto

I valori degli attributi *SohlenbegrenzungLinks* e *SohlenbegrenzungRechts* caratterizzano il fondo del letto del corso d'acqua (ovvero la parte del profilo soggetta all'influenza del trasporto solido, ai fenomeni di erosione e sedimentazione). I punti corrispondenti si trovano nella maggior parte dei casi ai piedi della scarpata. A seconda della situazione, la loro localizzazione in loco può rivelarsi difficile. In caso di dubbio occorre consultare il committente.

Se il profilo trasversale corrisponde a un trapezio con un fondo del letto orizzontale e due punti d'inflessione evidenti là dove iniziano le sponde, i punti limite del fondo del letto devono essere posti su tali punti d'inflessione (cfr. Fig. 13).

I profili trasversali situati in una curva si differenziano dai profili trasversali situati nei tratti lineari. Nella parte interna (sponda interna) di una curva si formano dei depositi, mentre nella parte esterna (sponda esterna) si forma uno scavo. Di norma, perciò, il fondo del letto presenta una pendenza trasversale. Il punto limite del fondo del letto nella parte esterna della curva si trova:

- nel punto più profondo dello scavo, se quest'ultima si trova vicino alla sponda esterna e la protezione di sponda arriva fino allo scavo (Fig. 14);
- ai piedi della protezione di sponda, se lo scavo non arriva fino alla sponda esterna (Fig. 15).

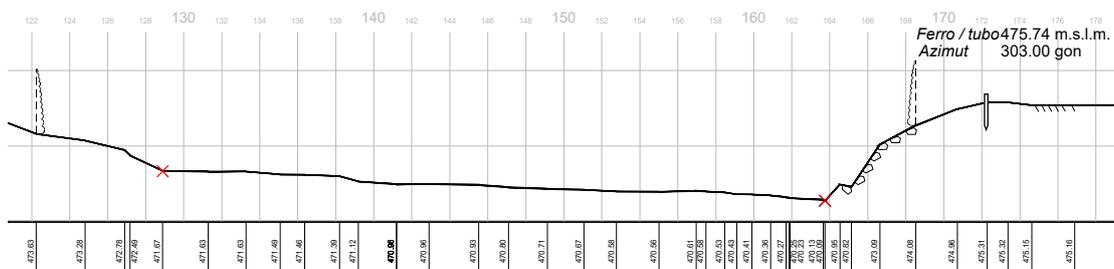


Fig. 14 Delimitazione del fondo del letto nel caso in cui lo scavo si trovi in corrispondenza della sponda esterna e la protezione di sponda arrivi fino allo scavo.

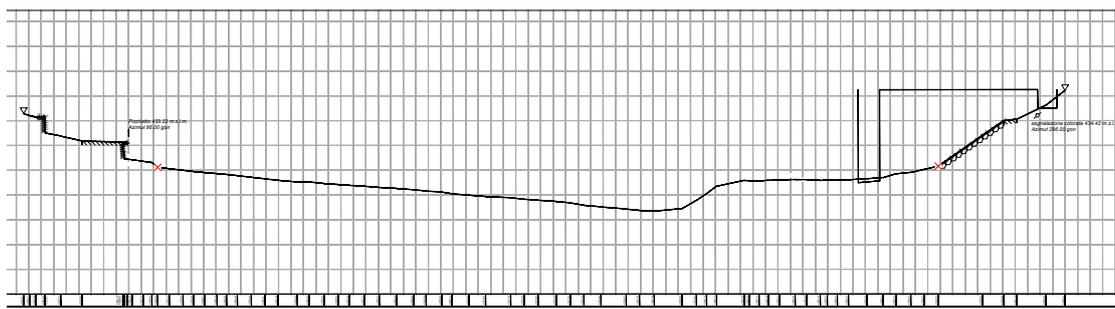


Fig. 15 Delimitazione del fondo del letto nel caso in cui la curva dello scavo non arrivi fino alla sponda esterna.

Se un profilo trasversale è situato esattamente su un pennello, allora il punto limite del fondo del letto va posto là dove il pennello affonda nel fondo del letto. Nel caso di profili trasversali tra i pennelli, tale punto si trova ai piedi del culmine della scarpata.

Alcuni punti di riferimento per la definizione in loco dei punti limite del fondo del letto sono:

- il limite della vegetazione:  
dove vi è una vegetazione stabile, si può presumere che il terreno sotto le piante faccia parte della sponda e non del fondo del letto. Il punto limite del fondo del letto non dovrebbe situarsi oltre il limite della vegetazione;
- le caratteristiche del materiale del fondo del letto:  
se in un corso d'acqua il materiale ghiaioso di cui è composto il fondo del letto viene costantemente trasportato e immagazzinato, risulta pulito e fresco. Se tuttavia la ghiaia rimane a lungo nello stesso luogo, su di essa crescono alghe (sottacqua) o altre piante (in superficie). Se perciò nella zona delle sponde vi è ghiaia pulita, si tratta solitamente di un banco di ghiaia e, quindi, di una parte del fondo del letto;

- geometria del profilo trasversale:

quanto più la geometria dell'alveo è naturale, tanto più difficile sarà definire l'area del fondo del letto: le sponde sono piuttosto piatte e il fondo del letto è caratterizzato da irregolarità morfologiche. In tali situazioni la definizione dei punti limite del fondo del letto verrà facilitata accostando idealmente il profilo a un trapezio e ponendo i punti limite del fondo del letto nella zona dell'inflessione tra il fondo del letto (piano) e il culmine della scarpata (inclinata);

- campo di pennelli:

in un campo di pennelli si formano depositi che possono essere sostanzialmente di nuovo mobilitati. Fintantoché tali depositi non sono stabilizzati con vegetazione, i campi di pennelli fanno parte del fondo del letto;

- protezione di sponda:

la protezione di sponda fa parte della sponda stessa. Il punto limite del fondo del letto non deve essere posto sulla o al di sopra della protezione di sponda;

- confronto con profili trasversali precedenti:

il confronto con profili trasversali precedenti può tornare utile per la definizione del punto limite del fondo del letto. Le variazioni verticali tra rilievi consecutivi evidenziano eventuali processi di erosione e sedimentazione. Nella maggior parte dei casi, invece, le variazioni in senso trasversale sono la conseguenza di un'erosione laterale, di sedimentazioni lungo le sponde relative alla vegetazione o di interventi artificiali. Quando tra due rilievi consecutivi non emergono grandi differenze, i punti limite del fondo del letto corrispondenti ai diversi anni dovrebbero rimanere immutati; se venissero fissati in modo diverso, infatti, risulterebbero posizioni medie del fondo del letto differenti e, con ciò, emergerebbero erroneamente differenze nei profili longitudinali.

La proposta relativa alla posizione dei punti limite del fondo del letto dev'essere sottoposta al committente e accettata da quest'ultimo. A tale scopo i profili trasversali e il profilo longitudinale vanno consegnati prima della realizzazione dei prodotti definitivi, sotto forma di tabelle e grafici provvisori.

La posizione media del fondo del letto viene calcolata a partire dai punti di misurazione tra i punti limite del fondo del letto (cfr. paragrafo 5.1.5 *Posizione media e larghezza del fondo del letto [Mittlere Sohle und Sohlenbreite]*).

Nel caso di alvei separati, nati dalla creazione di un ramo secondario artificiale o dalla comparsa della vegetazione su banchi di ghiaia in un alveo ramificato, vengono definiti – a condizione che la vegetazione tra i due rami del fiume abbia almeno 10 anni – punti limite del fondo del letto per il ramo principale e per il ramo secondario (Fig. 16 e Fig. 17).

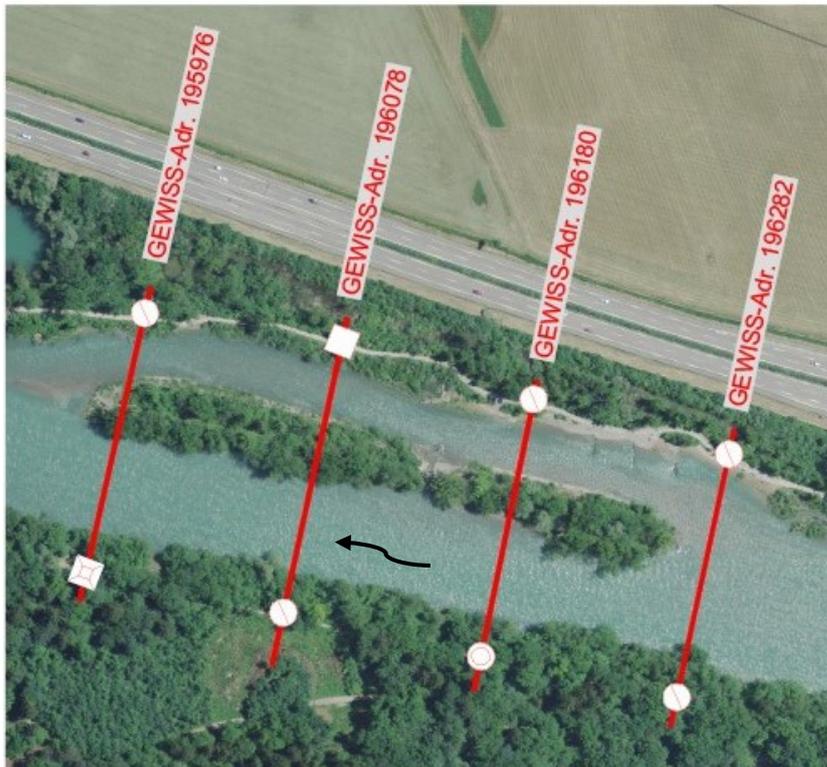


Fig. 16 Esempio che illustra un alveo suddiviso in un ramo principale e un ramo secondario.

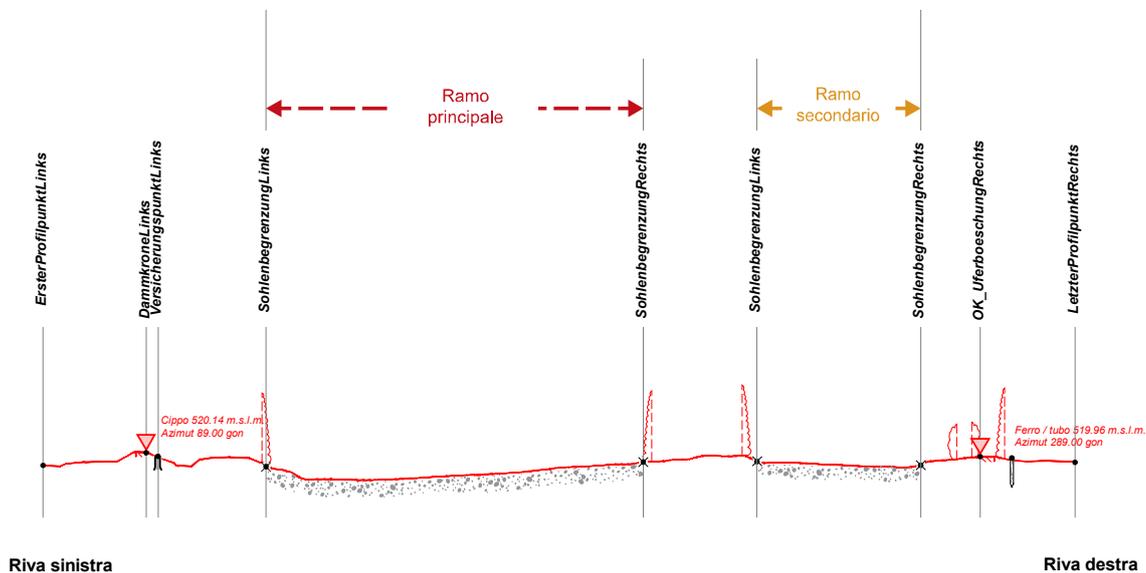


Fig. 17 Definizione dei punti limite del fondo del letto per il ramo principale e per il ramo secondario in un alveo suddiviso (indirizzo GEWISS 196180 tratto dalla Fig. 16).

Per quanto riguarda i rami secondari, occorre dotare della dicitura “ramo secondario” sia il profilo trasversale sia il profilo longitudinale. Nelle tabelle PT e PL (cfr. paragrafo 5.1.6 *Tabella (file EXCEL)*), per ogni punto del ramo secondario (compresi i punti limite del fondo del letto), occorre riportare il valore “ramo secondario” sotto la colonna “Osservazioni”.

Per i singoli tratti di fondo del letto (ramo principale, rami secondari), la posizione media del fondo del letto deve essere calcolata separatamente e riportata nel profilo longitudinale ai sensi del paragrafo 5.1.6 *Profili longitudinali*. I profili trasversali corrispondenti alle diverse date di rilievo sono inseriti nei file PDF e DWG in layer separati, con indicazione della data del rilievo.

Qualora la distinzione tra ramo principale e ramo secondario non fosse chiara, la procedura deve essere concordata con il committente.

### Delimitazione dell'alveo

Sul profilo, l'alveo è generalmente delimitato in altezza tramite punti particolari. La quota di questi ultimi corrisponde al livello a partire dal quale il pelo d'acqua inonda i terreni circostanti lungo le sponde. I casi rappresentati qui di seguito sono i più comuni.

In assenza di una diga (Fig. 18) gli attributi *OK\_UferboeschungLinks* e *OK\_UferboeschungRechts* segnano il limite tra l'alveo e i terreni circostanti lungo le sponde.

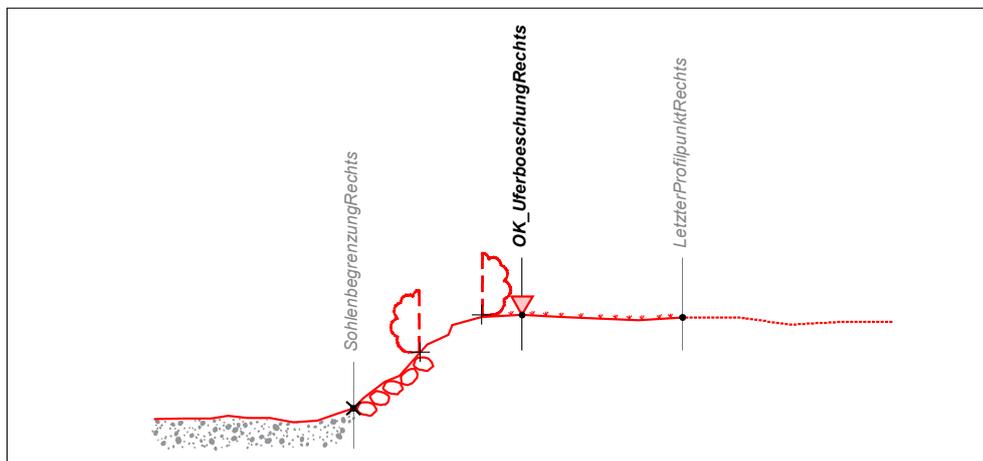


Fig. 18 Delimitazione dell'alveo in assenza di diga.

In presenza di una diga, il punto più alto è descritto come *DammkroneLinks* o *DammkroneRechts* (Fig. 19). La situazione illustrata in Fig. 21, caratterizzata dal terrapieno di una ferrovia lungo una sponda, rappresenta un'eccezione.

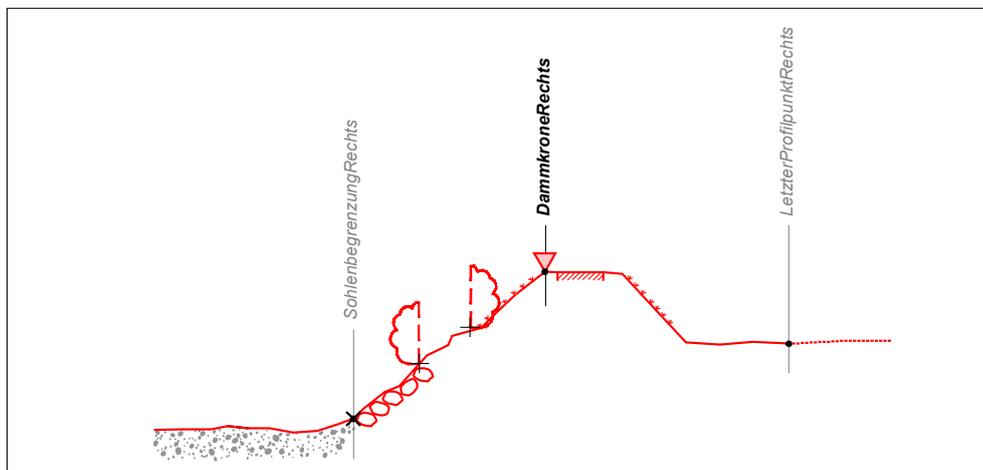


Fig. 19 Delimitazione dell'alveo in presenza di diga.

In assenza di dighe, qualora il terreno salga in maniera uniforme, senza variazioni di pendenza importanti (Fig. 20), i rilievi sulla superficie devono essere eseguiti fino a una quota superiore di circa 2 m rispetto alla corona dell'argine o al culmine della scarpata rilevato sulla riva opposta. In tal caso, l'alveo è delimitato dai punti con i valori degli attributi *ErsterProfilpunktLinks* o *LetzterProfilpunktRechts*.

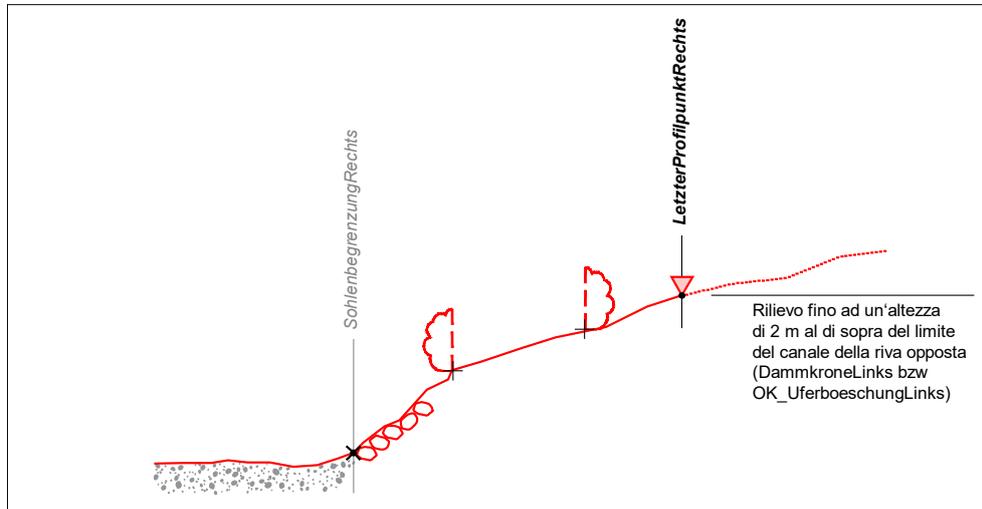


Fig. 20 Delimitazione dell'alveo su terreno in pendenza.

La delimitazione dell'alveo effettuata in loco va verificata e, se del caso, migliorata sulla base della risultante geometria del profilo trasversale.

### Terrapieno linea ferroviaria

La situazione in cui il terrapieno di una ferrovia delimita lateralmente un profilo rappresenta una particolarità. In questo caso non è il corpo in ghiaia permeabile ad essere determinante per la fuoriuscita d'acqua, bensì il punto più alto del terrapieno impermeabile della ferrovia. Secondo la Fig. 21, il corpo in ghiaia è compreso nel valore dell'attributo *Gleiskoerper*.

Al punto del terrapieno in cui fuoriesce l'acqua corrisponde il valore dell'attributo *DammkronenLinks* [corona dell'argine a sinistra] o *DammkronenRechts* [corona dell'argine a destra].

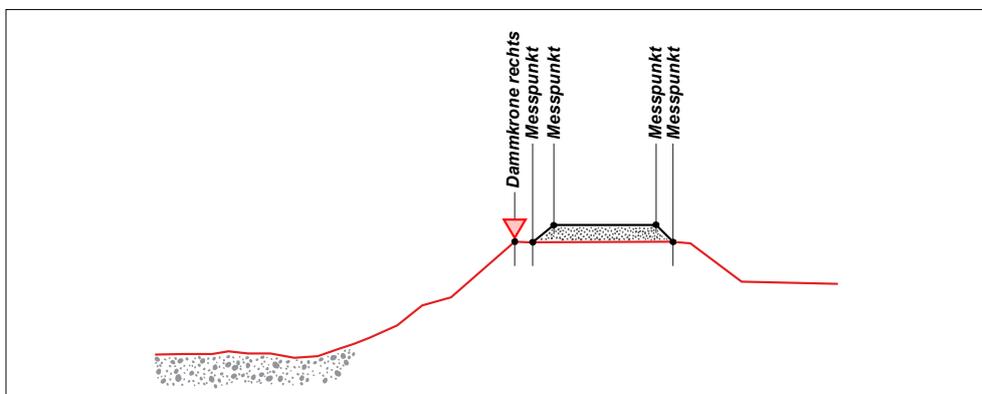


Fig. 21 Ruolo dei punti per la definizione del corpo in ghiaia permeabile.

## Sagoma di un ponte

La sagoma di un ponte è definita come il lato superiore della superficie nel profilo trasversale che l'acqua ha a disposizione per scorrere sotto un oggetto fisso (ponti, passerelle,...). Il profilo trasversale si trova di regola alla perpendicolare del lato a monte dell'oggetto.

La sagoma di un ponte viene rilevata come mostrato da Fig. 22 a 30, tenendo conto dell'eventuale presenza di tubazioni o travi. I punti corrispondenti sono contraddistinti dall'attributo *Lichtraumprofil*. Il rilievo della sagoma dei ponti è trattato come i normali profili trasversali e va documentato fotograficamente (cfr. paragrafo 6.1 *Opere speciali*).

Nel caso dei ponti, il profilo trasversale da visualizzare può essere a monte o a valle della struttura. La sagoma della struttura viene quindi visualizzata con i punti di misurazione degli oggetti speciali. Questi possono essere registrati a monte o a valle (vedi sezione 4.2 *Attributi*, UK\_Bruecke\_obere\_Seite, UK\_Bruecke\_untere\_Seite). I punti di un oggetto speciale, che allo stesso tempo servono a definire la sagoma della struttura, devono essere elencati nella tabella degli oggetti speciali e con il valore dell'attributo *Lichtraumprofil* nella tabella dei profili trasversali.

La sagoma include anche i pilastri e le spalle del ponte. I punti del pilastro di un ponte, che servono anche a definire la sagoma, devono essere indicati con il valore dell'attributo *Pfeiler* nella tabella degli oggetti speciali nonché con il valore dell'attributo *Lichtraumprofil* nella tabella del profilo trasversale.

La superficie superiore del piano dei ponti è trattata come oggetto speciale (cfr. paragrafo 4.2 *Attributi*).

Una rappresentazione accurata della sagoma di un ponte è raramente possibile. Il risultato mostrato nel profilo serve a dare un'idea della forma del ponte e dei possibili ostacoli al corso d'acqua (p.e. pilastri). Per un uso più mirato si raccomanda di utilizzare i dati accessori come le foto o le coordinate dei punti misurati (Tabelle QP e SO). Due esempi di rappresentazioni sono disponibili nelle immagini

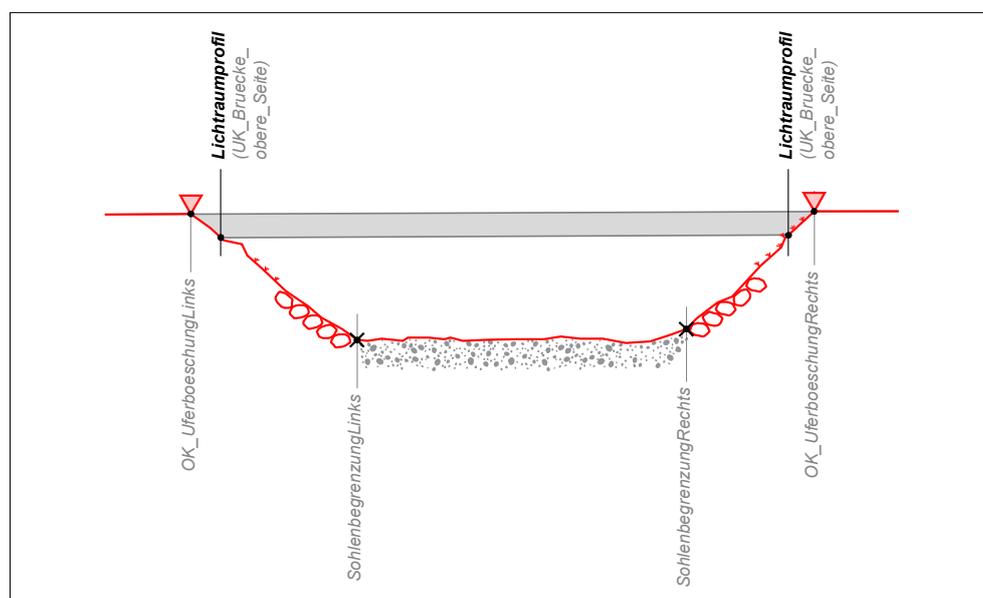


Fig. 22 Sagoma di un ponte semplice

Nel caso dei ponti con un arco, occorre tenere in considerazione il vertice per la rappresentazione nel profilo longitudinale.

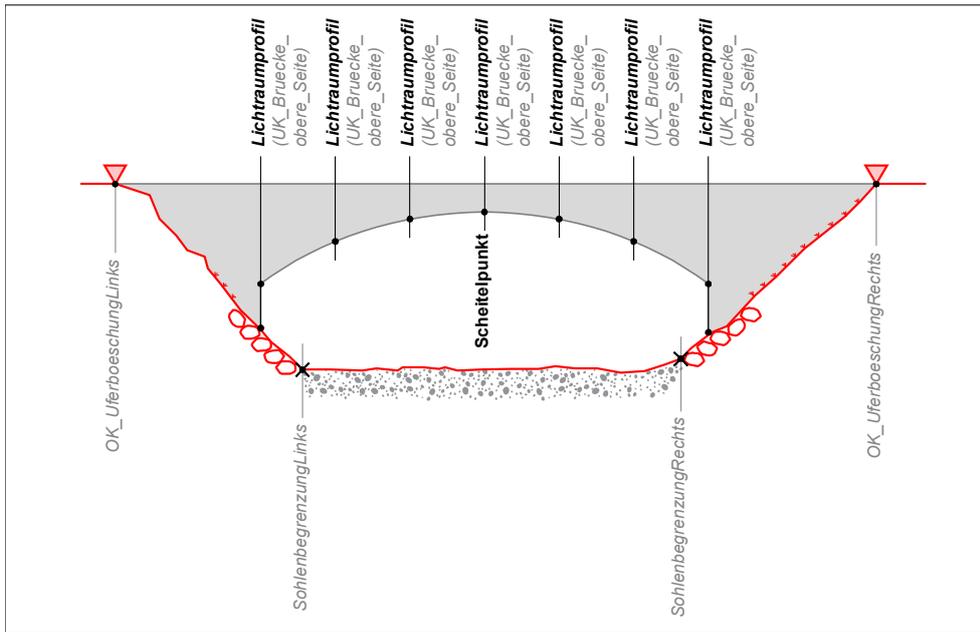


Fig. 23 Sagoma di un ponte con un arco.

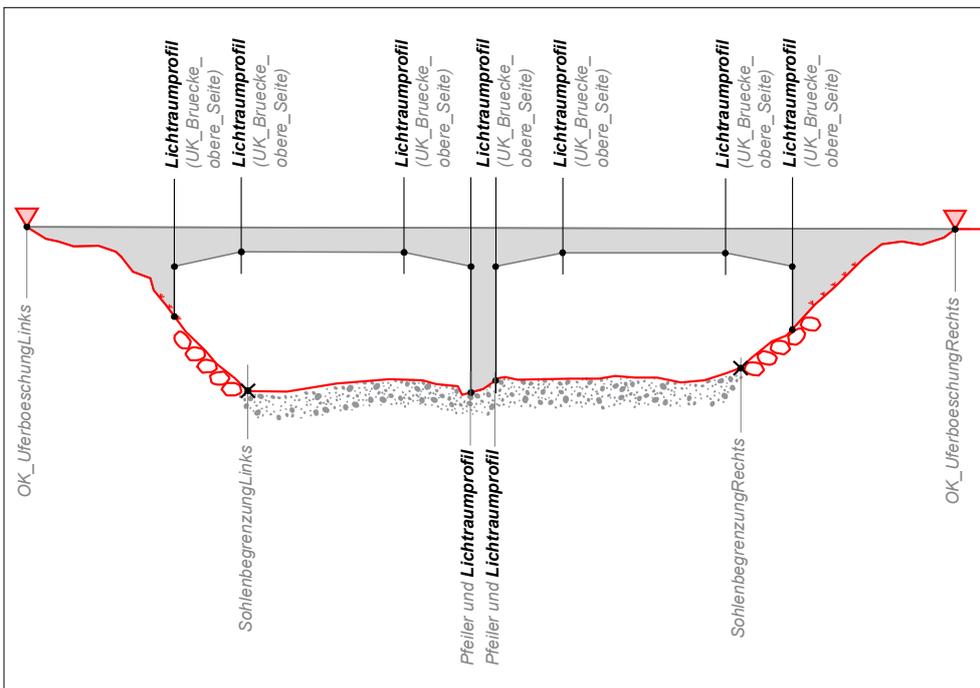


Fig. 24 Sagoma di un ponte su pilastro.

Se un ponte non è situato esattamente su un profilo trasversale predefinito, viene applicato il seguente principio generale:

- proiezione del ponte nel profilo trasversale (perpendicolare all'asse del profilo).



Fig. 25 Proiezione del ponte nel profilo trasversale.

- qualora un ponte disti meno di 50 m da un profilo trasversale, il ponte proiettato nel profilo verrà rappresentato come nei piani architettonici (sezione “tratto pieno”, proiezione rimanente “tratteggiata”; Fig. 26).

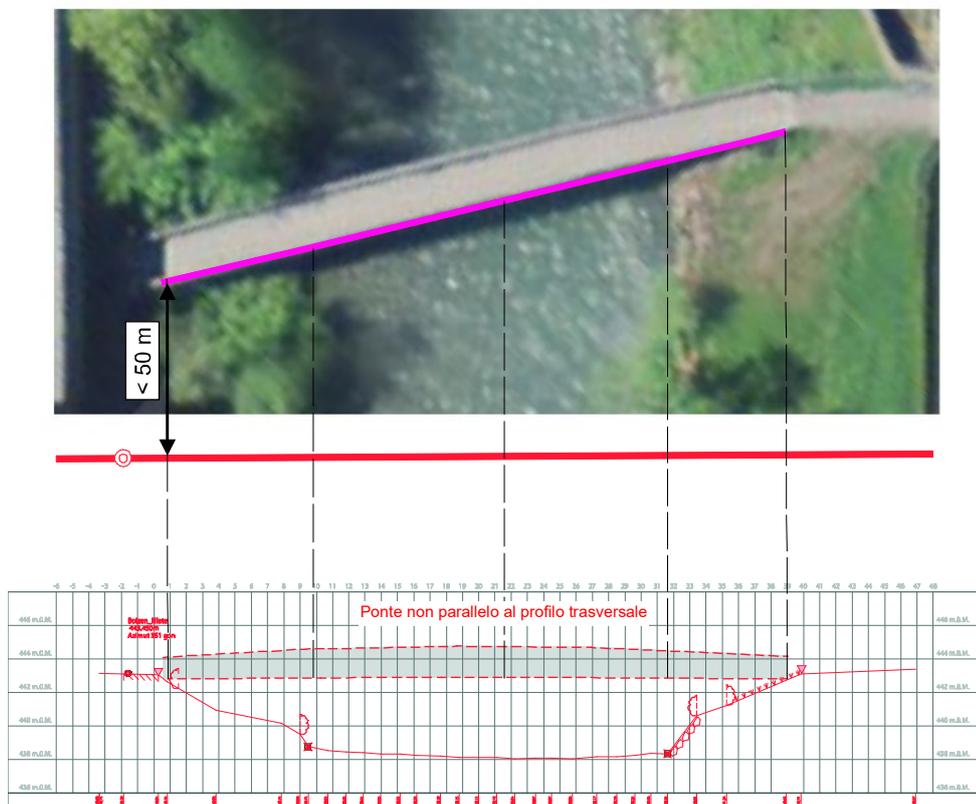


Fig. 26 Proiezione di un ponte in un profilo trasversale distante meno di 50 m.

Esempi di sagome di ponti che non sono perpendicolari al corso del fiume:

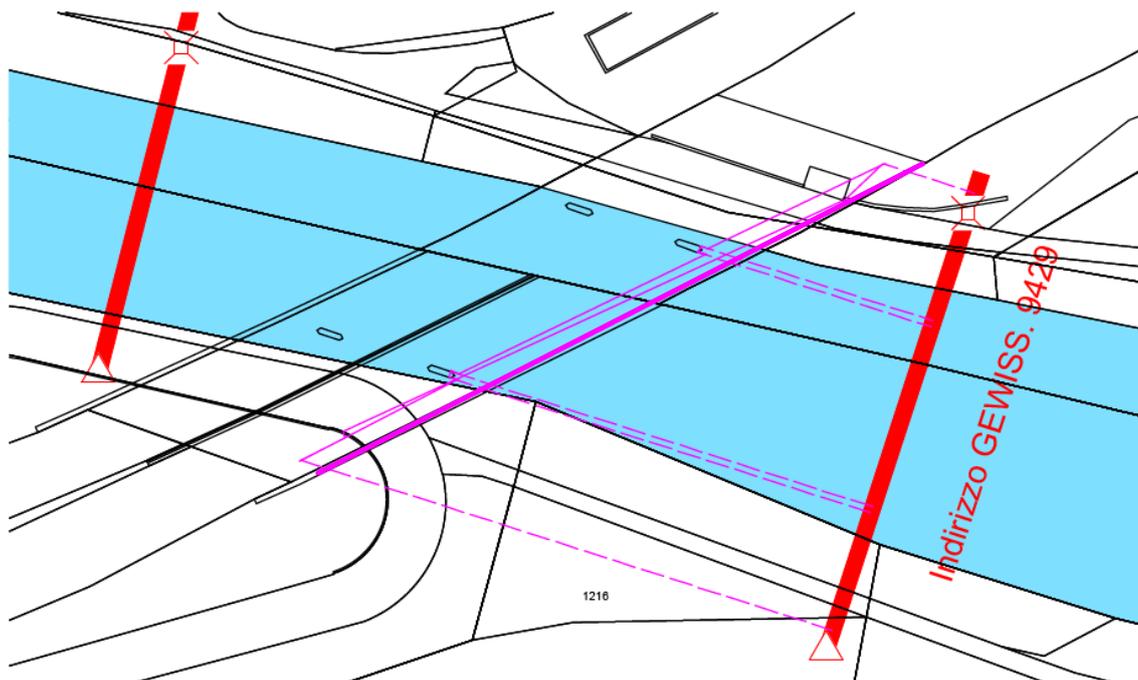


Fig. 27 Esempio 1 sagoma del profilo, situazione.



Fig. 28 Esempio 1 sagoma del profilo, punto di vista.

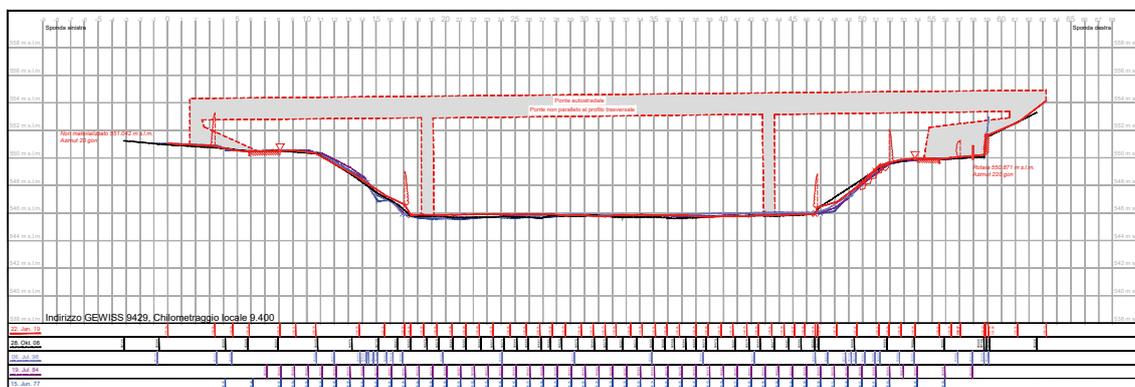


Fig. 29 Esempio 1 sagoma del profilo, profilo trasversale.

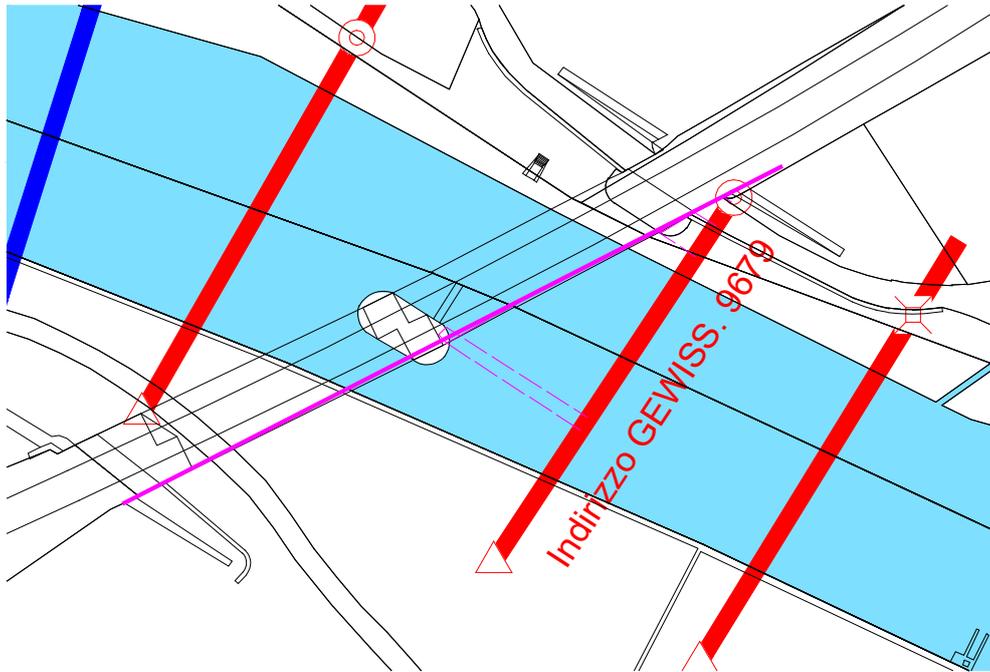


Fig. 30 Esempio 2 sagoma del profilo, situazione.



Fig. 31 Esempio 2 sagoma del profilo, punto di vista.

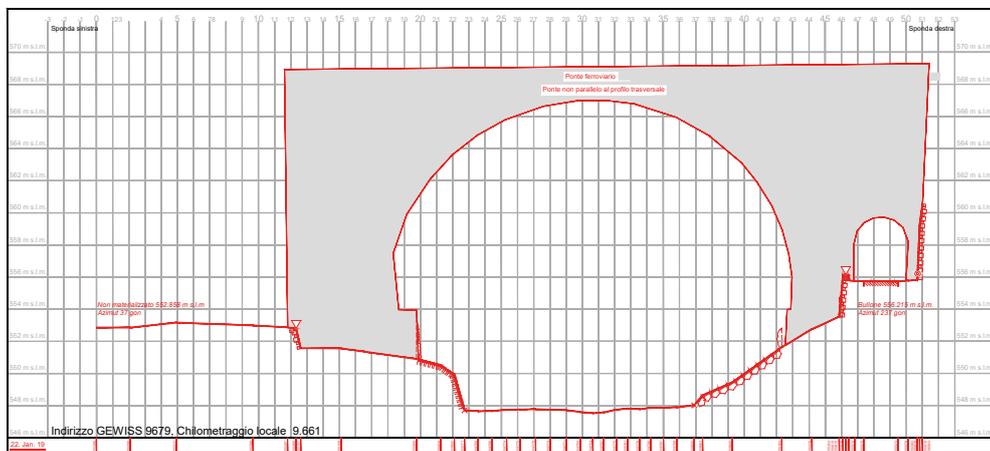


Fig. 32 Esempio 2 sagoma del profilo, profilo trasversale.

Per i ponti che attraversano l'asse del fiume con un angolo molto obliquo, o per casi speciali, una vista in sezione (non una proiezione) del ponte nel profilo trasversale attraversato (o nei profili) fornisce una soluzione alternativa. Il ponte è anche rappresentato nel profilo longitudinale usando i punti caratteristici. Questi casi speciali sono di solito indicati dal mandante. L'esempio seguente mostra i punti da rilevare e la rappresentazione del ponte nel rispettivo profilo trasversale e nel profilo longitudinale.

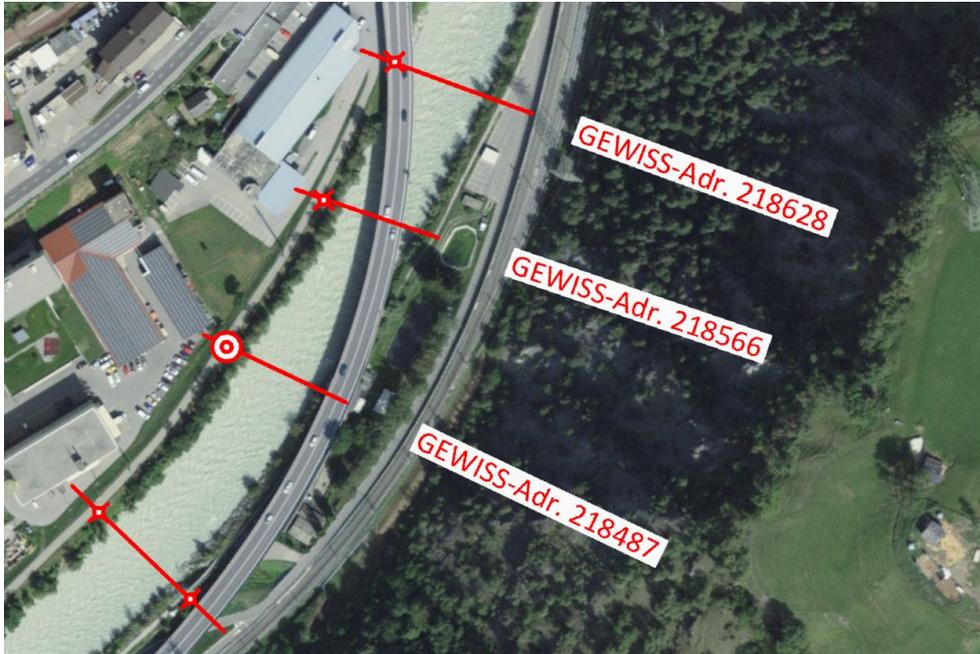


Fig. 33 Esempio sezioni di un ponte, situazione.

Rappresentazione nel profilo trasversale:

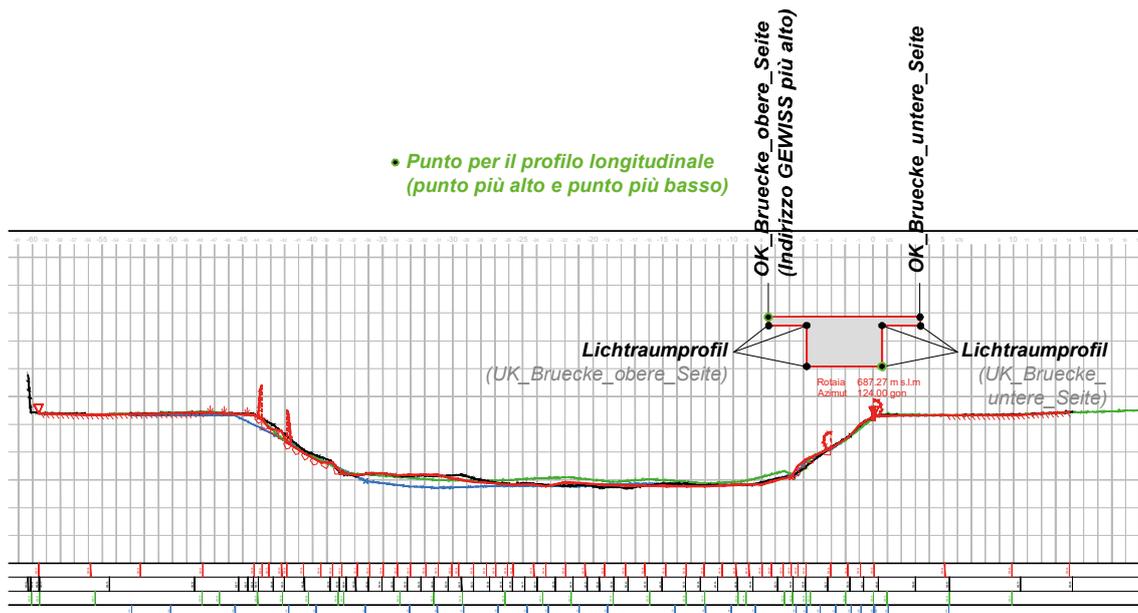


Fig. 34 Esempio sezioni di un ponte, profilo trasversale GEWISS-Adr. 218628.

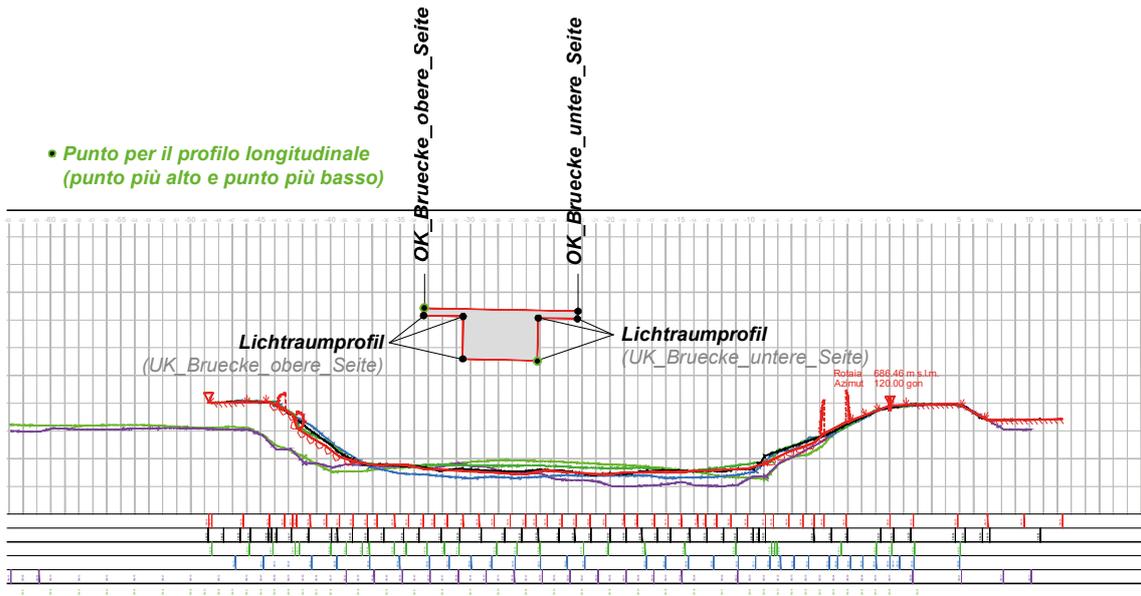


Fig. 35 Esempio sezioni di un ponte, profilo trasversale GEWISS-Adr. 218566.

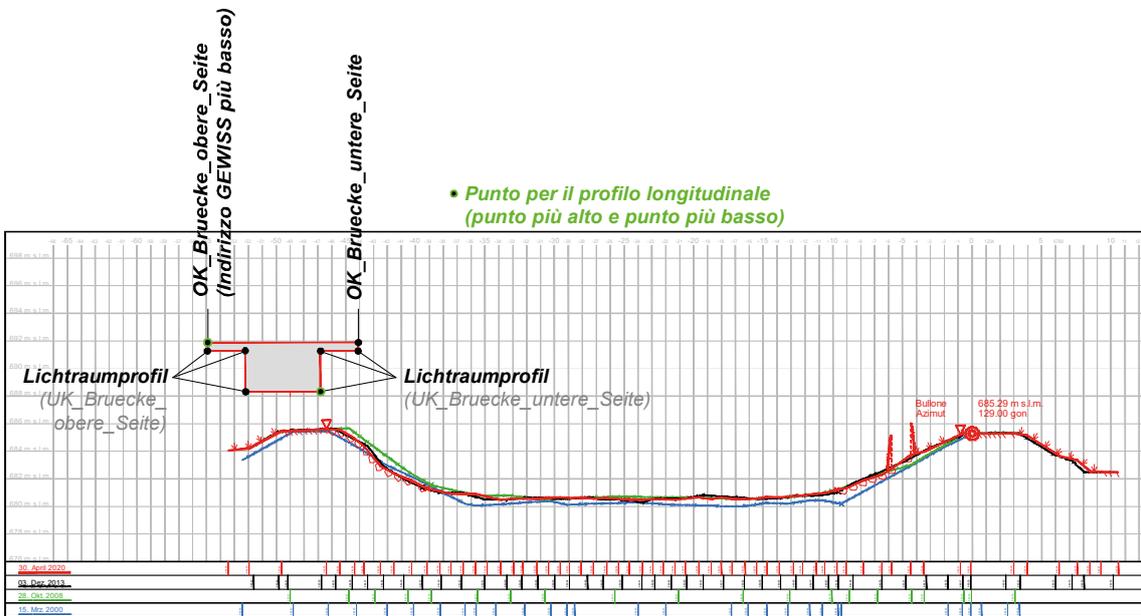


Fig. 36 Esempio sezioni di un ponte, profilo trasversale GEWISS-Adr. 218467.

In questo caso speciale i punti della sottostruttura del ponte sono assegnati come "Lichtraumprofil" e memorizzati nella tabella dei profili trasversali. Sono anche mostrati nel diagramma del profilo:

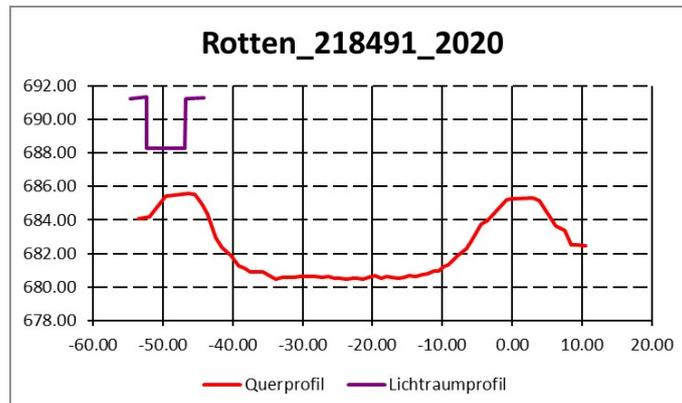
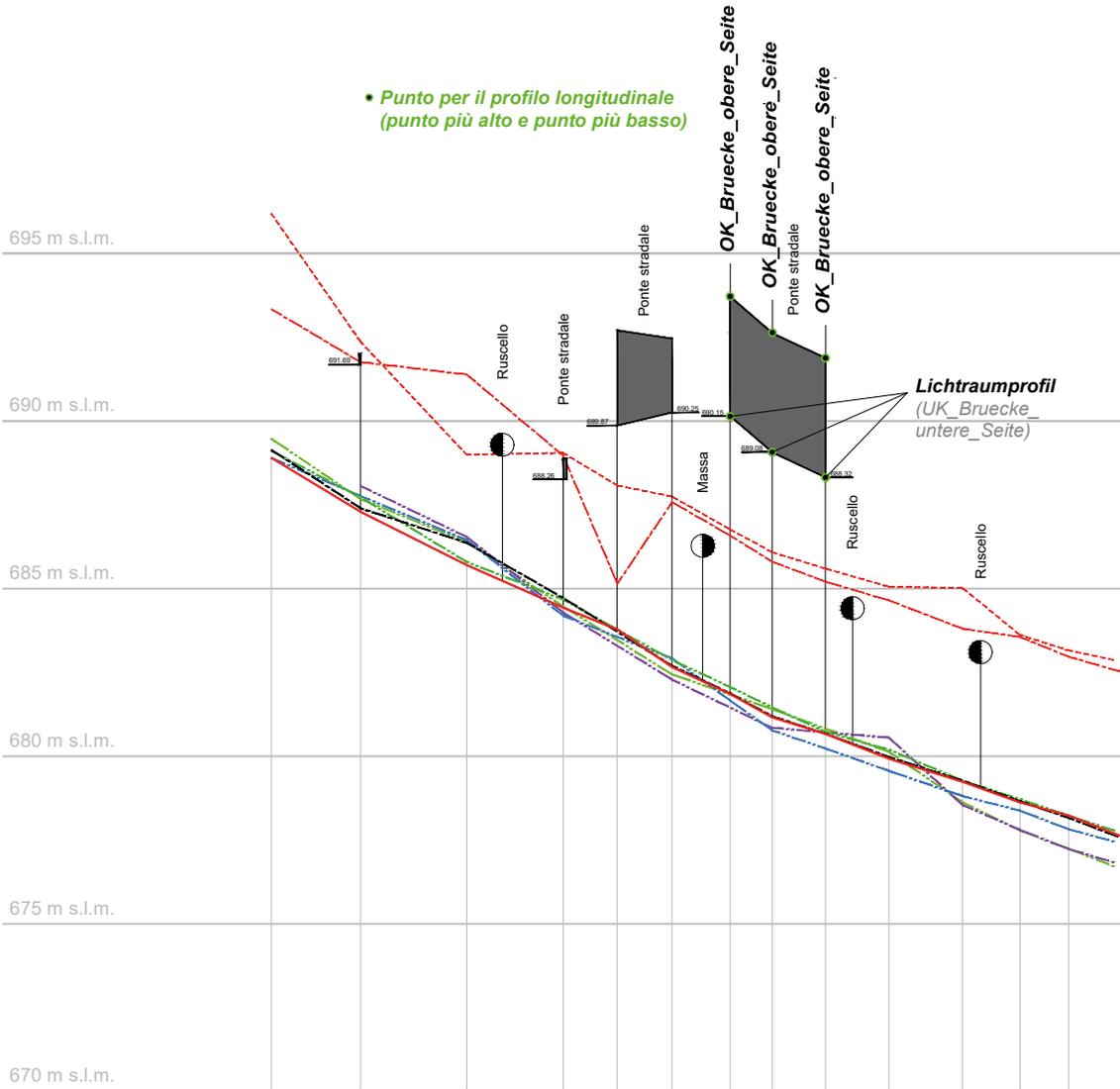


Fig. 37 Esempio sezioni di un ponte, diagramma del profilo trasversale GEWISS-Adr. 218467.

# Rappresentazione nel profilo longitudinale:

• Punto per il profilo longitudinale (punto più alto e punto più basso)



<u>Mittlere Sohle 2020</u>	689.34	689.30	689.26	689.22	689.18	689.14	689.10	689.06	689.02	688.98	688.94	688.90	688.86	688.82	688.78	688.74	688.70	688.66	688.62	688.58	688.54	688.50	688.46	688.42	688.38	688.34	688.30	688.26	688.22	688.18	688.14	688.10	688.06	688.02	687.98	687.94	687.90	687.86	687.82	687.78	687.74	687.70	687.66	687.62	687.58	687.54	687.50	687.46	687.42	687.38	687.34	687.30	687.26	687.22	687.18	687.14	687.10	687.06	687.02	686.98	686.94	686.90	686.86	686.82	686.78	686.74	686.70	686.66	686.62	686.58	686.54	686.50	686.46	686.42	686.38	686.34	686.30	686.26	686.22	686.18	686.14	686.10	686.06	686.02	685.98	685.94	685.90	685.86	685.82	685.78	685.74	685.70	685.66	685.62	685.58	685.54	685.50	685.46	685.42	685.38	685.34	685.30	685.26	685.22	685.18	685.14	685.10	685.06	685.02	684.98	684.94	684.90	684.86	684.82	684.78	684.74	684.70	684.66	684.62	684.58	684.54	684.50	684.46	684.42	684.38	684.34	684.30	684.26	684.22	684.18	684.14	684.10	684.06	684.02	683.98	683.94	683.90	683.86	683.82	683.78	683.74	683.70	683.66	683.62	683.58	683.54	683.50	683.46	683.42	683.38	683.34	683.30	683.26	683.22	683.18	683.14	683.10	683.06	683.02	682.98	682.94	682.90	682.86	682.82	682.78	682.74	682.70	682.66	682.62	682.58	682.54	682.50	682.46	682.42	682.38	682.34	682.30	682.26	682.22	682.18	682.14	682.10	682.06	682.02	681.98	681.94	681.90	681.86	681.82	681.78	681.74	681.70	681.66	681.62	681.58	681.54	681.50	681.46	681.42	681.38	681.34	681.30	681.26	681.22	681.18	681.14	681.10	681.06	681.02	680.98	680.94	680.90	680.86	680.82	680.78	680.74	680.70	680.66	680.62	680.58	680.54	680.50	680.46	680.42	680.38	680.34	680.30	680.26	680.22	680.18	680.14	680.10	680.06	680.02	679.98	679.94	679.90	679.86	679.82	679.78	679.74	679.70	679.66	679.62	679.58	679.54	679.50	679.46	679.42	679.38	679.34	679.30	679.26	679.22	679.18	679.14	679.10	679.06	679.02	678.98	678.94	678.90	678.86	678.82	678.78	678.74	678.70	678.66	678.62	678.58	678.54	678.50	678.46	678.42	678.38	678.34	678.30	678.26	678.22	678.18	678.14	678.10	678.06	678.02	677.98	677.94	677.90	677.86	677.82	677.78	677.74	677.70	677.66	677.62	677.58	677.54	677.50	677.46	677.42	677.38	677.34	677.30	677.26	677.22	677.18	677.14	677.10	677.06	677.02	676.98	676.94	676.90	676.86	676.82	676.78	676.74	676.70	676.66	676.62	676.58	676.54	676.50	676.46	676.42	676.38	676.34	676.30	676.26	676.22	676.18	676.14	676.10	676.06	676.02	675.98	675.94	675.90	675.86	675.82	675.78	675.74	675.70	675.66	675.62	675.58	675.54	675.50	675.46	675.42	675.38	675.34	675.30	675.26	675.22	675.18	675.14	675.10	675.06	675.02	674.98	674.94	674.90	674.86	674.82	674.78	674.74	674.70	674.66	674.62	674.58	674.54	674.50	674.46	674.42	674.38	674.34	674.30	674.26	674.22	674.18	674.14	674.10	674.06	674.02	673.98	673.94	673.90	673.86	673.82	673.78	673.74	673.70	673.66	673.62	673.58	673.54	673.50	673.46	673.42	673.38	673.34	673.30	673.26	673.22	673.18	673.14	673.10	673.06	673.02	672.98	672.94	672.90	672.86	672.82	672.78	672.74	672.70	672.66	672.62	672.58	672.54	672.50	672.46	672.42	672.38	672.34	672.30	672.26	672.22	672.18	672.14	672.10	672.06	672.02	671.98	671.94	671.90	671.86	671.82	671.78	671.74	671.70	671.66	671.62	671.58	671.54	671.50	671.46	671.42	671.38	671.34	671.30	671.26	671.22	671.18	671.14	671.10	671.06	671.02	670.98	670.94	670.90	670.86	670.82	670.78	670.74	670.70	670.66	670.62	670.58	670.54	670.50	670.46	670.42	670.38	670.34	670.30	670.26	670.22	670.18	670.14	670.10	670.06	670.02	669.98	669.94	669.90	669.86	669.82	669.78	669.74	669.70	669.66	669.62	669.58	669.54	669.50	669.46	669.42	669.38	669.34	669.30	669.26	669.22	669.18	669.14	669.10	669.06	669.02	668.98	668.94	668.90	668.86	668.82	668.78	668.74	668.70	668.66	668.62	668.58	668.54	668.50	668.46	668.42	668.38	668.34	668.30	668.26	668.22	668.18	668.14	668.10	668.06	668.02	667.98	667.94	667.90	667.86	667.82	667.78	667.74	667.70	667.66	667.62	667.58	667.54	667.50	667.46	667.42	667.38	667.34	667.30	667.26	667.22	667.18	667.14	667.10	667.06	667.02	666.98	666.94	666.90	666.86	666.82	666.78	666.74	666.70	666.66	666.62	666.58	666.54	666.50	666.46	666.42	666.38	666.34	666.30	666.26	666.22	666.18	666.14	666.10	666.06	666.02	665.98	665.94	665.90	665.86	665.82	665.78	665.74	665.70	665.66	665.62	665.58	665.54	665.50	665.46	665.42	665.38	665.34	665.30	665.26	665.22	665.18	665.14	665.10	665.06	665.02	664.98	664.94	664.90	664.86	664.82	664.78	664.74	664.70	664.66	664.62	664.58	664.54	664.50	664.46	664.42	664.38	664.34	664.30	664.26	664.22	664.18	664.14	664.10	664.06	664.02	663.98	663.94	663.90	663.86	663.82	663.78	663.74	663.70	663.66	663.62	663.58	663.54	663.50	663.46	663.42	663.38	663.34	663.30	663.26	663.22	663.18	663.14	663.10	663.06	663.02	662.98	662.94	662.90	662.86	662.82	662.78	662.74	662.70	662.66	662.62	662.58	662.54	662.50	662.46	662.42	662.38	662.34	662.30	662.26	662.22	662.18	662.14	662.10	662.06	662.02	661.98	661.94	661.90	661.86	661.82	661.78	661.74	661.70	661.66	661.62	661.58	661.54	661.50	661.46	661.42	661.38	661.34	661.30	661.26	661.22	661.18	661.14	661.10	661.06	661.02	660.98	660.94	660.90	660.86	660.82	660.78	660.74	660.70	660.66	660.62	660.58	660.54	660.50	660.46	660.42	660.38	660.34	660.30	660.26	660.22	660.18	660.14	660.10	660.06	660.02	659.98	659.94	659.90	659.86	659.82	659.78	659.74	659.70	659.66	659.62	659.58	659.54	659.50	659.46	659.42	659.38	659.34	659.30	659.26	659.22	659.18	659.14	659.10	659.06	659.02	658.98	658.94	658.90	658.86	658.82	658.78	658.74	658.70	658.66	658.62	658.58	658.54	658.50	658.46	658.42	658.38	658.34	658.30	658.26	658.22	658.18	658.14	658.10	658.06	658.02	657.98	657.94	657.90	657.86	657.82	657.78	657.74	657.70	657.66	657.62	657.58	657.54	657.50	657.46	657.42	657.38	657.34	657.30	657.26	657.22	657.18	657.14	657.10	657.06	657.02	656.98	656.94	656.90	656.86	656.82	656.78	656.74	656.70	656.66	656.62	656.58	656.54	656.50	656.46	656.42	656.38	656.34	656.30	656.26	656.22	656.18	656.14	656.10	656.06	656.02	655.98	655.94	655.90	655.86	655.82	655.78	655.74	655.70	655.66	655.62	655.58	655.54	655.50	655.46	655.42	655.38	655.34	655.30	655.26	655.22	655.18	655.14	655.10	655.06	655.02	654.98	654.94	654.90	654.86	654.82	654.78	654.74	654.70	654.66	654.62	654.58	654.54	654.50	654.46	654.42	654.38	654.34	654.30	654.26	654.22	654.18	654.14	654.10	654.06	654.02	653.98	653.94	653.90	653.86	653.82	653.78	653.74	653.70	653.66	653.62	653.58	653.54	653.50	653.46	653.42	653.38	653.34	653.30	653.26	653.22	653.18	653.14	653.10	653.06	653.02	652.98	652.94	652.90	652.86	652.82	652.78	652.74	652.70	652.66	652.62	652.58	652.54	652.50	652.46	652.42	652.38	652.34	652.30	652.26	652.22	652.18	652.14	652.10	652.06	652.02	651.98	651.94	651.90	651.86	651.82	651.78	651.74	651.70	651.66	651.62	651.58	651.54	651.50	651.46	651.42	651.38	651.34	651.30	651.26	651.22	651.18	651.14	651.10	651.06	651.02	650.98	650.94	650.90	650.86	650.82	650.78	650.74	650.70	650.66	650.62	650.58	650.54	650.50	650.46	650.42	650.38	650.34	650.30	650.26	650.22	650.18	650.14	650.10	650.06	650.02	649.98	649.94	649.90	649.86	649.82	649.78
----------------------------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

La Fig. 39 illustra quali punti occorre rilevare per rappresentare i ponti nel profilo longitudinale.

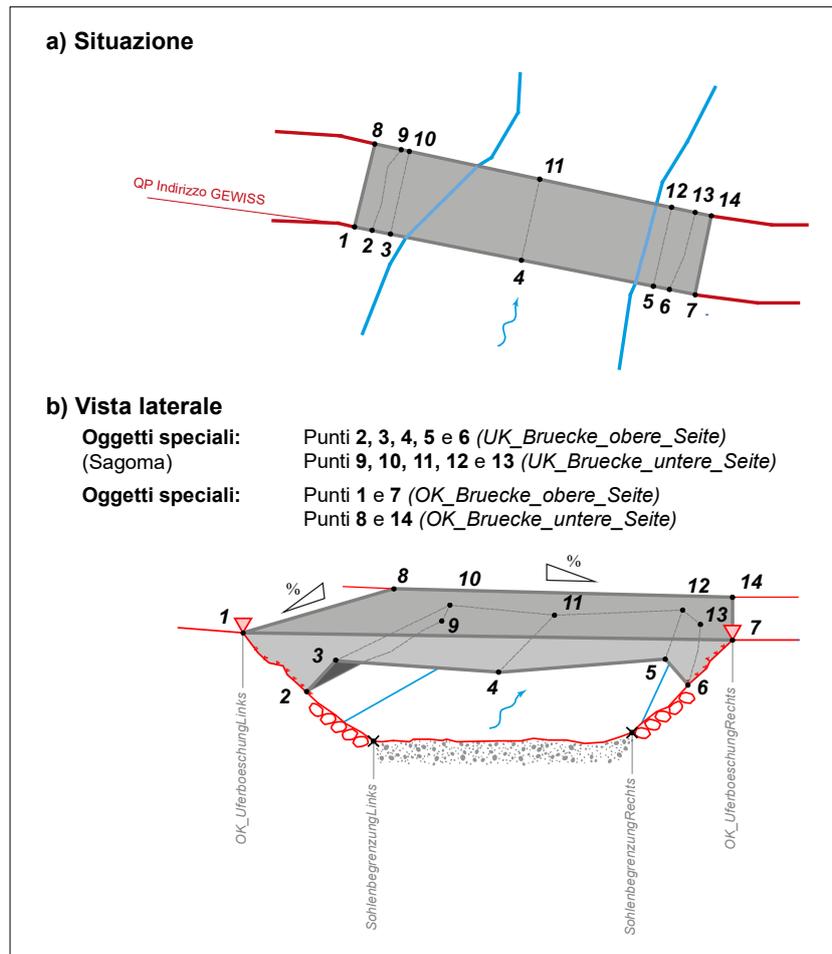


Fig. 39 Rilevamento dei ponti.

Spiegazione aggiuntiva (cfr. anche Fig. 41):

- i punti di misurazione 2, 6 (a monte del ponte), 9 e 13 (a valle del ponte) vanno rilevati dove l'acqua – in caso di aumento del suo livello – tocca per la prima volta l'opera, a destra o a sinistra, all'altezza delle sue spalle o pile (per i pilastri di un ponte cfr. Cap. 4.2). È possibile che questi punti si trovino sul fondo del letto del corso d'acqua;
- i punti di misurazione 3, 5 (a monte del ponte), 10 e 12 (a valle del ponte) vanno rilevati dove l'acqua – nel caso di un proseguimento dell'aumento del suo livello –, riempie completamente, a destra o a sinistra, la sagoma (punto più elevato della sagoma);
- i punti di misurazione 1, 7 (a monte del ponte), 8 e 14 (a valle del ponte) definiscono i bordi superiori destro e sinistro di quella parte del ponte (ad es. un parapetto solido) che è impermeabile e rappresenta un ostacolo per l'acqua.

Nel piano del profilo longitudinale occorre illustrare:

- dove l'acqua – in caso di aumento del suo livello – tocca per la prima volta l'opera all'altezza delle sue spalle;
- dove l'acqua – nel caso di un proseguimento dell'aumento del suo livello –, riempie completamente la sagoma; la quota dei punti più alti della sagoma del ponte deve essere indicata nel profilo longitudinale;
- i bordi superiori di quella parte del ponte (ad es. un parapetto solido) che è impermeabile e rappresenta un ostacolo per l'acqua.

La Fig. 40 illustra la rappresentazione di un ponte, ai sensi dei citati criteri, nel profilo longitudinale (i punti e i loro numeri hanno una mera funzione illustrativa e non vengono rappresentati).

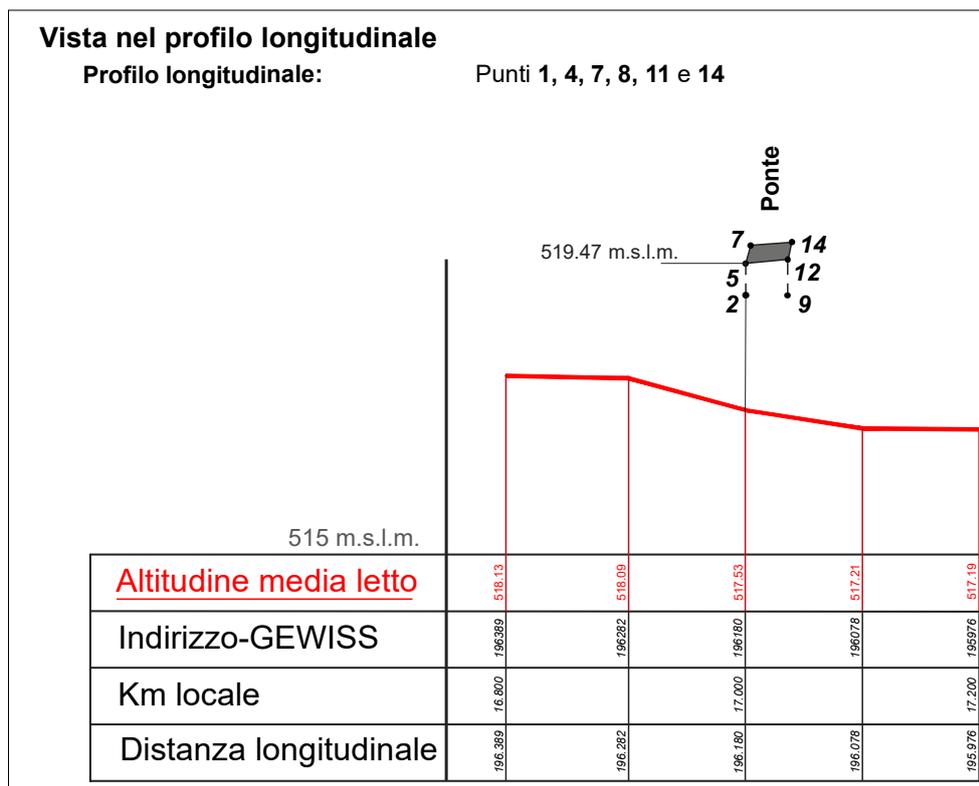


Fig. 40 Rappresentazione del ponte nel profilo longitudinale.

La Fig. 41 illustra la rappresentazione di diversi tipi di ponti, ai sensi dei succitati criteri, nel profilo trasversale e nel profilo longitudinale.

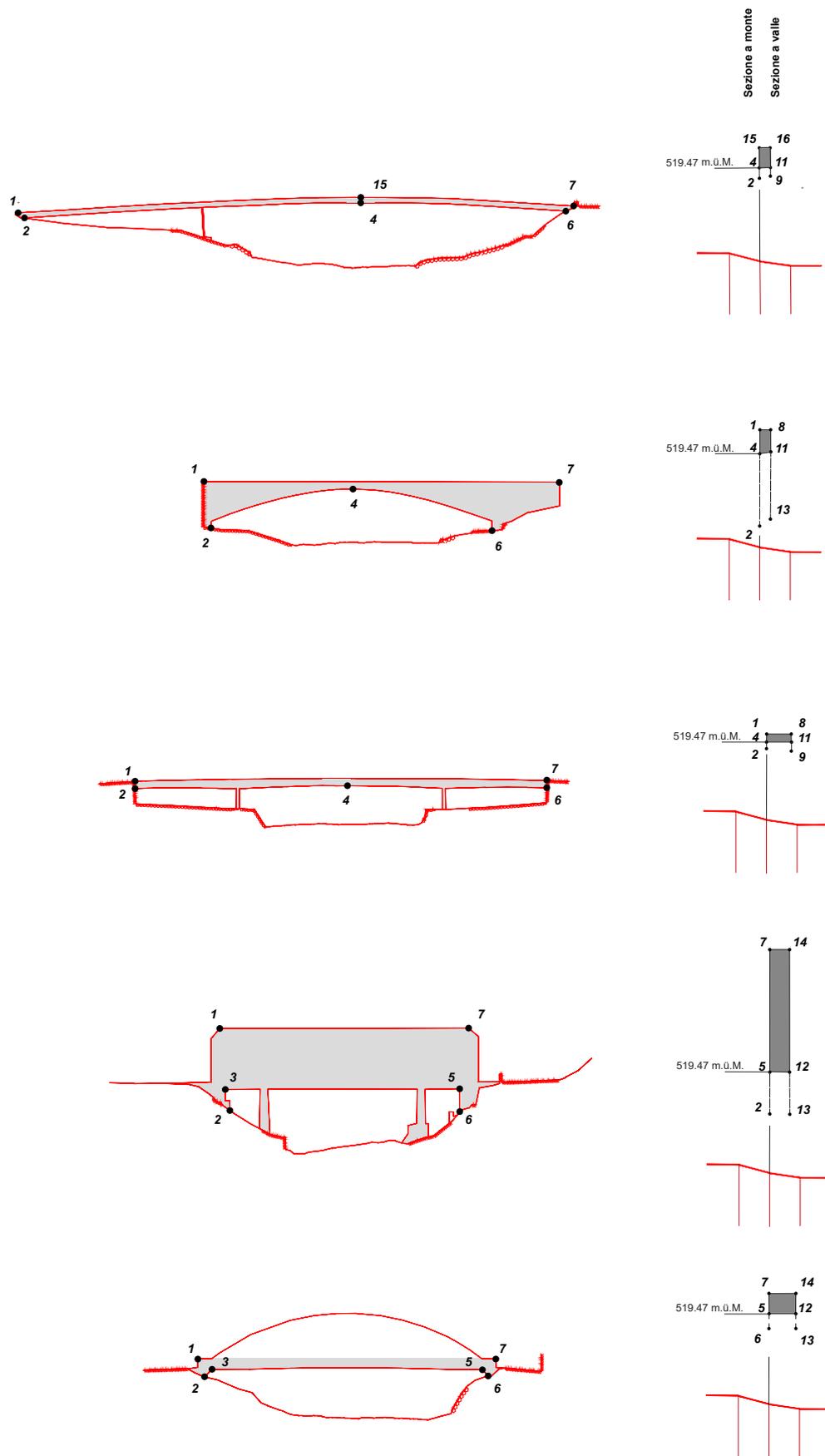


Fig. 41 Esempi di rappresentazione di ponti nel profilo trasversale (a sin.) e nel profilo longitudinale (a dest.).

## Tipologia delle superfici

La tipologia delle superfici è descritta con i due attributi **Boden\_Nat** e **Boden\_Veg**. Contrariamente all'attributo **Punktrolle**, che qualifica il punto di misurazione stesso, gli attributi **Boden\_Nat** e **Boden\_Veg** descrivono la tipologia delle superfici tra due punti di misurazione.

Le proprietà di un segmento tra due punti di misurazione vengono attribuite al punto di misurazione situato all'estremità sinistra del rispettivo segmento. (Fig. 42).

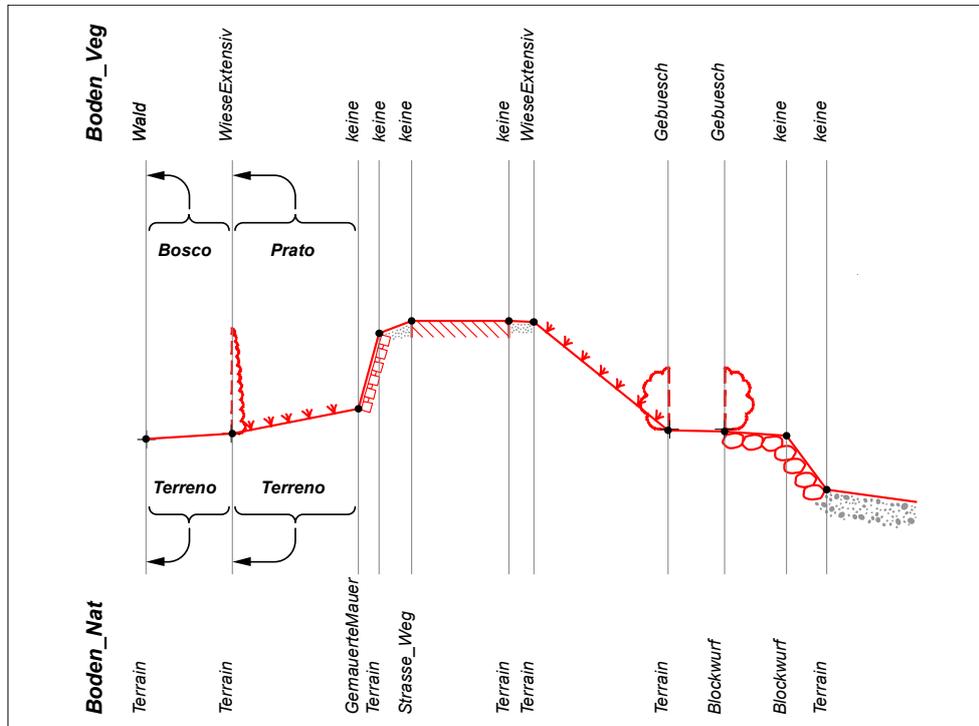


Fig. 42 Distribuzione degli attributi della tipologia delle superfici.

L'attributo **Boden\_Nat** fornisce informazioni sulla natura dei terreni. I valori seguenti sono autorizzati:

- *Terrain* [terreno];
- *Fels* [roccia];
- *Betonmauer* [muro in calcestruzzo];
- *GemauerteMauer* [parete in muratura];
- *Blockwurf* [gettata in blocchi];
- *Buhne* [pennello];
- *Holzlaengsverbau* [rinfianco in legno]
- *Strasse\_Weg* [strada, sentiero];
- *UK\_Bahnschotter* [corpo in ghiaia linea ferroviaria];
- *Gleis* [binario];
- *Gebaeude* [edificio];
- *Sand* [sabbia];
- *Kies* [ghiaia];
- *Bloecke* [massi];
- *altes\_Profil* [vecchio profilo].

Il termine *Terrain* si applica al fondo del letto e ai terreni cui non si adattano le altre opzioni proposte.

L'espressione *Altes\_Profil* è impiegata per designare i profili già sottoposti a rilievo in passato; in linea di principio, quindi, non viene utilizzata nel caso di profili nuovi.

I termini *Sand*, *Kies* e *Bloecke* si applicano unicamente alle zone alluvionali.

Il termine *UK\_Bahnschotter* designa il tracciato della superficie di contatto fra il terrapieno e il corpo in ghiaia della linea ferroviaria soprastante (Fig. 43).

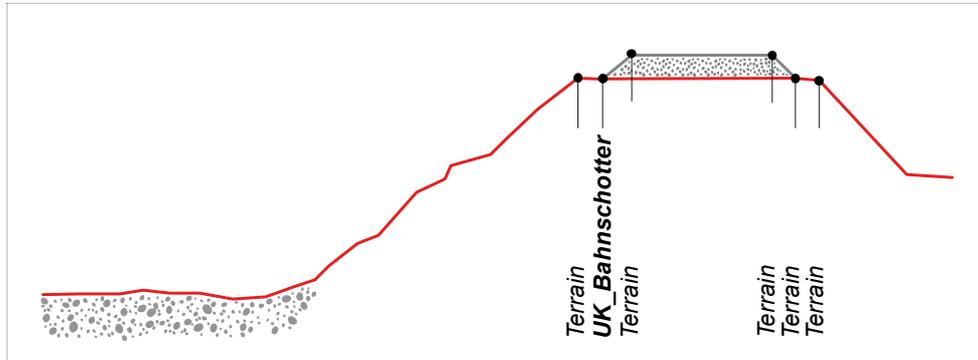


Fig. 43 Utilizzo del valore dell'attributo *UK\_Bahnschotter* [corpo in ghiaia linea ferroviaria] per la definizione del limite fra un terrapieno e il corpo in ghiaia soprastante.

L'attributo *Boden\_Veg* descrive la natura della vegetazione sul segmento situato a destra del punto di misurazione, secondo il metodo già utilizzato per l'attributo *Boden-Nat*.

I valori seguenti sono autorizzati:

- *WieseIntensiv* [prato intensivo];
- *WieseExtensiv* [prato estensivo];
- *Acker* [campo];
- *Gebuesch* [cespuglio];
- *Wald* [bosco];
- *Grasbewuchs* [vegetazione erbacea (solo nelle zone alluvionali)];
- *altes\_Profil* [vecchio profilo];
- *keine* [nessuna].

Il termine *keine* è utilizzato quando nessuna delle altre proposte risulta applicabile (ad es. tappeti erbosi/terreni annessi a una casa).

L'espressione *Altes\_Profil* è impiegata per designare i profili già sottoposti a rilievo in passato; in linea di principio, quindi, non viene utilizzata nel caso di profili nuovi.

Il termine *Grasbewuchs* è autorizzato unicamente nelle zone alluvionali.

## Esempio

La Fig. 44 fornisce un esempio con punti e superfici di svariata natura.

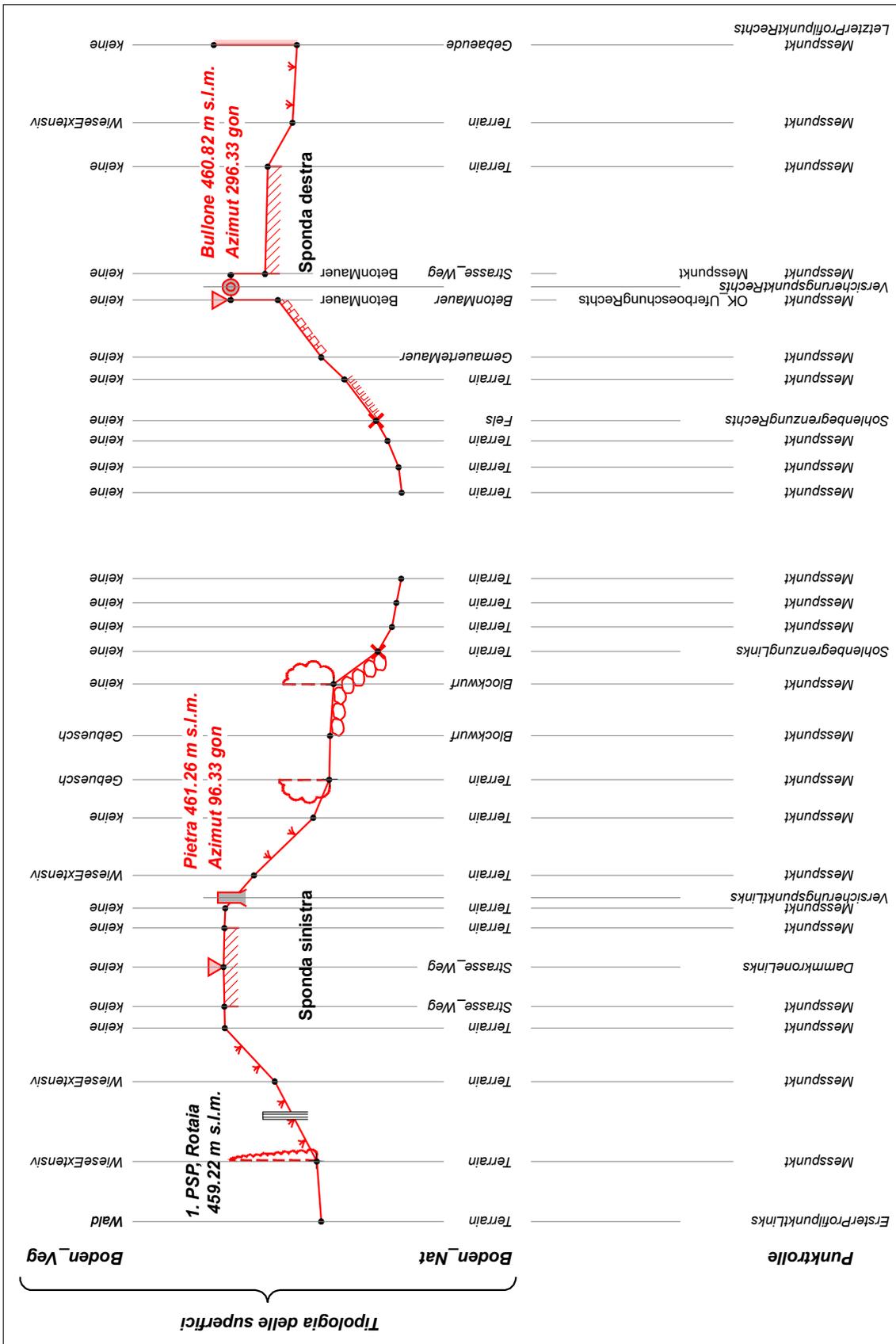


Fig. 44 Utilizzo degli attributi **Punktrolle**, **Boden\_Nat** e **Boden\_Veg** per la descrizione delle proprietà di punti e superfici di svariata natura.

## 5.1.5 Elaborazione dei dati

### Posizione media e larghezza del fondo del letto [Mittlere Sohle und Sohlenbreite]

La posizione media del fondo del letto, abbreviata con **mittl\_Sohle**, permette di monitorare l'evoluzione a lungo termine di un corso d'acqua. Questo attributo è calcolato per ogni profilo trasversale, conformemente alla Fig. 45 e alla Fig. 46, registrato nella tabella del profilo longitudinale (paragrafo 5.1.6 [Tabella \(file EXCEL\)](#)) e riportato su quest'ultimo.

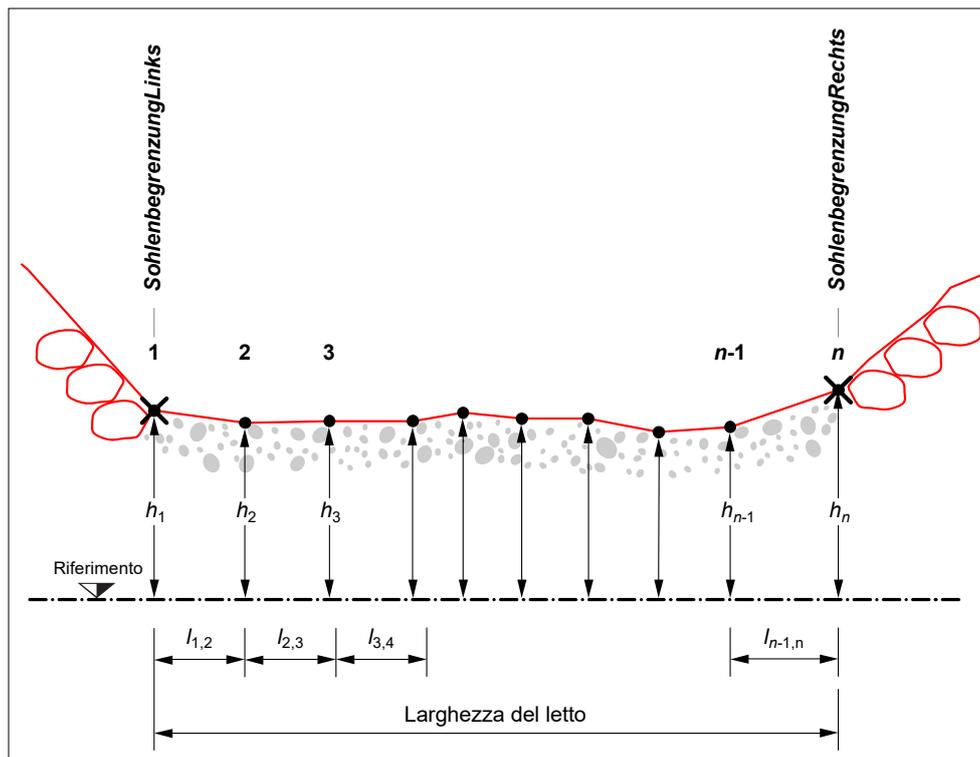


Fig. 45 Determinazione della posizione media del fondo del letto.

$$\text{Posizione media del letto del fiume} = \frac{\frac{(h_1 + h_2)}{2} \cdot l_{1,2} + \frac{(h_2 + h_3)}{2} \cdot l_{2,3} + \frac{(h_3 + h_4)}{2} \cdot l_{3,4} + \dots + \frac{(h_{n-1} + h_n)}{2} \cdot l_{n-1,n}}{(l_{1,2} + l_{2,3} + l_{3,4} + \dots + l_{n-1,n})}$$

dove

$h_1, h_2, \dots, h_{n-1}, h_n$  = Quota dei punti di misura tra i limiti del letto del fiume [m s.l.m]

$l_{1,2}, l_{2,3}, \dots, l_{n-1,n}$  = Distanza orizzontale tra i singoli punti di misura [m]

Fig. 46 Formula per il calcolo della posizione media del fondo del letto.

La larghezza del fondo del letto è utilizzata per calcolare il volume di materiale eroso o sedimentato. Essa corrisponde alla distanza orizzontale che separa il valore SohlenbegrenzungLinks dal valore SohlenbegrenzungRechts (Fig. 45).

Nel caso di alvei ramificati (paragrafo 5.1.4 [Delimitazione dell'alveo](#)), occorre calcolare separatamente la posizione media del fondo del letto di ogni singolo segmento di quest'ultimo (ramo principale, rami secondari) e riportare il tutto nel profilo longitudinale ai sensi del paragrafo 5.1.6 [Profili longitudinali](#).

I profili trasversali corrispondenti alle diverse date di rilievo sono inseriti nei file PDF e DWG in layer separati, con indicazione della data del rilievo.

### 5.1.6 Prodotti da restituire

I prodotti per l'area fluviale e le sponde risultanti dal rilievo lineare sono:

- tabella (file Excel)
- piani (profilo trasversale e longitudinale)

#### Tabella (file EXCEL)

Il file deve essere composto conformemente ai modelli dell'Allegato A 1.3 [Tabella tipo dei profili trasversali](#). I punti di misurazione vanno elencati, per ogni profilo trasversale, da sinistra a destra (guardando il senso della corrente) fatta eccezione per gli strapiombi che vanno rappresentati secondo il terreno. Le colonne non devono essere spostate né rinominate. I formati (cataloghi di oggetti) prescritti per le tabelle tipo dell'Allegato A 1.3 [Tabella tipo dei profili trasversali](#) devono essere rispettati. Solo i termini predefiniti possono essere selezionati.

**Occorre riportare i dati delle passate campagne di misurazione, eventuali dati mancanti devono essere comunicati. Occorre inoltre allestire, conformemente alla tabella tipo, una singola e completa tabella Excel per ciascuna campagna di misurazione. Questo vale per le tabelle VP, QP e LP.**

Le tabelle sono *nominate* come segue, in modo omogeneo:

*Profili trasversali:*

QP\_“Fluss“\_“von GEWISS“\_“bis GEWISS“\_“Messkampagne“.xls  
ad es.: QP\_Emme\_000000\_006500\_082006.xls

*Profili longitudinali:*

LP\_“Fluss“\_“von GEWISS“\_“bis GEWISS“\_“Messkampagne“.xls  
ad es.: LP\_Emme\_000000\_006500\_082006.xls

#### Profili trasversali

***I profili trasversali devono essere sempre rappresentati guardando il senso della corrente!***

Conformemente al modello (Allegato A 2.2 [Profilo trasversale](#)), i profili trasversali presentano le caratteristiche seguenti:

- pagina con titolo conformemente alle specifiche contenute nell'Allegato A 2.2 [Profilo trasversale](#); numero di documento conformemente alle indicazioni del committente;
- scala: 1:100 (senza deformazioni);
- dimensioni: altezza 297 mm (A4), lunghezza secondo le esigenze;
- contenuto (al massimo 2 profili trasversali per documento):
  - > nuovo rilievo del profilo trasversale (linea rossa continua), con indicazione della tipologia del suolo secondo il modello dell'Allegato 2 [Modelli dei piani \(PDF\)](#);
  - > profilo trasversale del rilievo precedente (tratteggio nero);
  - > profilo trasversale di rilievi più vecchi in altri colori e segni convenzionali;
  - > designazione dei punti con rispettive proprietà specifiche (**Punktrolle** [ruolo del punto]) secondo il modello dell'Allegato 2 [Modelli dei piani \(PDF\)](#):
    - > punti limite del fondo del letto per il nuovo rilievo e i rilievi precedenti (croce di colore corrispondente);
    - > punti limite dell'alveo del nuovo rilievo (triangoli);

- > punti di riferimento, attributo "unversichert" con altitudine e azimut nel caso in cui il punto non sia materializzato (cfr. Allegato 2 [Modelli dei piani \(PDF\)](#));
- > rappresentazione di ponti come nei piani architettonici (sezione «tratto pieno», proiezione rimanente «tratteggiata»; cfr. Fig. 25);
- > indirizzo GEWISS e, se esistente, chilometraggio locale;
- > raster per documento in scala 1:100:
  - > reticolo con linee orizzontali equidistanti a 2 m, con iscrizioni;
  - > reticolo con linee verticali equidistanti a 1 m, con iscrizioni; punto di origine confuso con il punto di riferimento sulla riva sinistra (eccezioni: cfr. paragrafo 5.1.4);
- > raster per documento in scala 1:200:
  - > reticolo con linee orizzontali equidistanti a 4 m, con iscrizioni;
  - > reticolo con linee verticali equidistanti a 2 m, con iscrizioni; punto di origine confuso con il punto di riferimento sulla riva sinistra (eccezioni: cfr. paragrafo 5.1.4);
- > tabella dati integrata, con data del rilievo e quote dei punti del profilo;
- > altitudini e azimut dei punti di riferimento, a destra e a sinistra.

**Formato:** PDF (a colori), in assenza di altre disposizioni

Il file PDF è *nominato* nel modo seguente:

QP\_“Fluss“\_“GEWISS QP1“\_“GEWISS QP2“\_“Messkampagne“.pdf  
ad es.: QP\_Emme\_000101\_000217\_082006.pdf

Al file PDF va inoltre allegato un file DWG (versione 2000) contenente tutti i profili della campagna di misurazione (nuovo rilievo e rilievi precedenti).

Il file DWG è *nominato* nel modo seguente:

QP\_“Fluss“\_“von GEWISS“\_“bis GEWISS“\_“Messkampagne“.dwg  
ad es.: QP\_Emme\_000000\_006500\_082006.dwg

I profili trasversali corrispondenti alle diverse date di rilievo sono inseriti nei file PDF e DWG in layer separati, con indicazione della data del rilievo.

## Profili longitudinali

***I profili longitudinali devono essere rappresentati in modo che la direzione della corrente sia orientata da sinistra a destra!***

Il profilo longitudinale è conforme al modello (Allegato A 2.3 [Profilo longitudinale](#)) e presenta le caratteristiche seguenti:

- pagina con titolo conformemente alle specifiche contenute nell'Allegato A 2.3 [Profilo longitudinale](#); numero del documento definito con il committente;
- scala: in assenza di disposizioni diverse, 1:5000 / 1:100;
- dimensioni: altezza 297 mm (A4), max. 891 mm (3 x A4), lunghezza secondo le esigenze;
- confini: i confini comunali così come i toponimi vengono estratti dalla misurazione ufficiale utilizzato per orientamento, come definito nell'Allegato A 2.3 [Profilo longitudinale](#). Questo vale anche nel caso in cui il fiume definisca un confine tra cantoni.

- contenuto:

- > le seguenti indicazioni devono essere rappresentate allo stazionamento (**indirizzo GEWISS**) di ogni singolo profilo trasversale:
  - > posizione media del fondo del letto (linea rossa continua);
  - > posizione media del fondo del letto per il rilievo precedente (tratteggio nero);
  - > posizione media di rilievi più vecchi in altri colori e segni convenzionali
- > limiti dell'alveo per il nuovo rilievo:
  - > riva sinistra: linea rossa arancione;
  - > riva destra: linea rossa tratteggiata; (in entrambi i casi, sotto forma di linea sottile in assenza di diga e di linea spessa in presenza di diga);
  - > in presenza di diga, il limite dell'alveo corrisponde al punto di misurazione con valore dell'attributo (*Punktrolle*) *DammkronLinks* o *DammkronRechts*;
- > di comune accordo con il committente, eventuali altre tracce di acque alte;
- > soglie, briglie, rampe e ponti (con nome, se noto) esistenti, così come qualsivoglia altro oggetto speciale (tubazioni ecc.), si veda il capitolo 4 *Oggetti speciali*;
- > negli affluenti del corso d'acqua nonché nei canali che da esso nascono o nei canali di riflusso (ad es. canali di centrali idroelettriche o di fabbriche), con nome, se noto;
- > tabella dati integrata, con quote delle posizioni medie del fondo del letto per i diversi rilievi disponibili, distanze longitudinali cumulative, indirizzi GEWISS e, se esistente, chilometraggio locale;

Nel caso di alvei separati (cfr. paragrafo 5.1.4 *Delimitazione del fondo del letto*), occorre rappresentare altresì la posizione media del fondo del letto (linea arancione tratteggiata, Fig. 47).

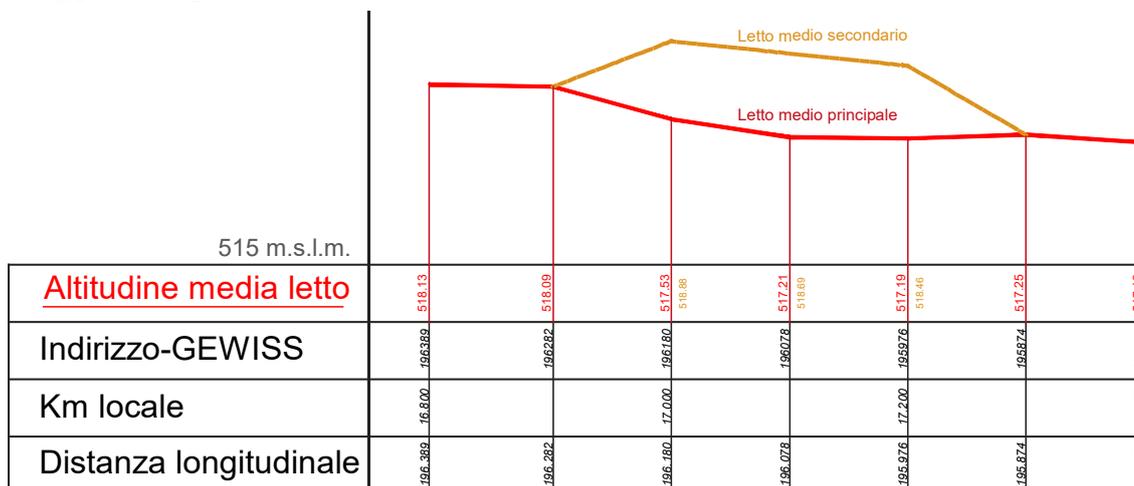


Fig. 47 Profilo longitudinale nell'ambito di un ramo secondario.

**Formato:** PDF, in assenza di altre disposizioni.

Il file PDF è *nominato* nel modo seguente:

LP\_“Fluss“\_“von GEWISS“\_“bis GEWISS“\_“Messkampagne“.pdf  
ad es.: LP\_Emme\_000101\_001500\_082006.pdf

Al file PDF va inoltre allegato un file DWG (versione 2000) contenente i profili longitudinali della campagna di misurazione (nuovo rilievo e ultimi rilievi).

Il file DWG è *nominato* nel modo seguente:

LP\_“Fluss“\_“von GEWISS“\_“bis GEWISS“\_“Messkampagne“.dwg  
ad es.: LP\_Emme\_000000\_006500\_082006.dwg

I profili longitudinali corrispondenti alle diverse date di rilievo sono inseriti nei file PDF e DWG in layer separati, con indicazione della data del rilievo.

## 5.2 Procedura di misurazione e rilievo estesa

La procedura di misurazione e rilievo estesa è la soluzione principale adottata nel caso di corsi d'acqua con acque profonde permanenti (ad es. corsi d'acqua con acque stagnanti) in cui è richiesto l'impiego di apparecchi di misurazione particolari (ad es. "Airborne Laser Scanning", ecoscandaglio multifascio) e speciali attrezzature (aerei, elicotteri, imbarcazioni per misurazioni).

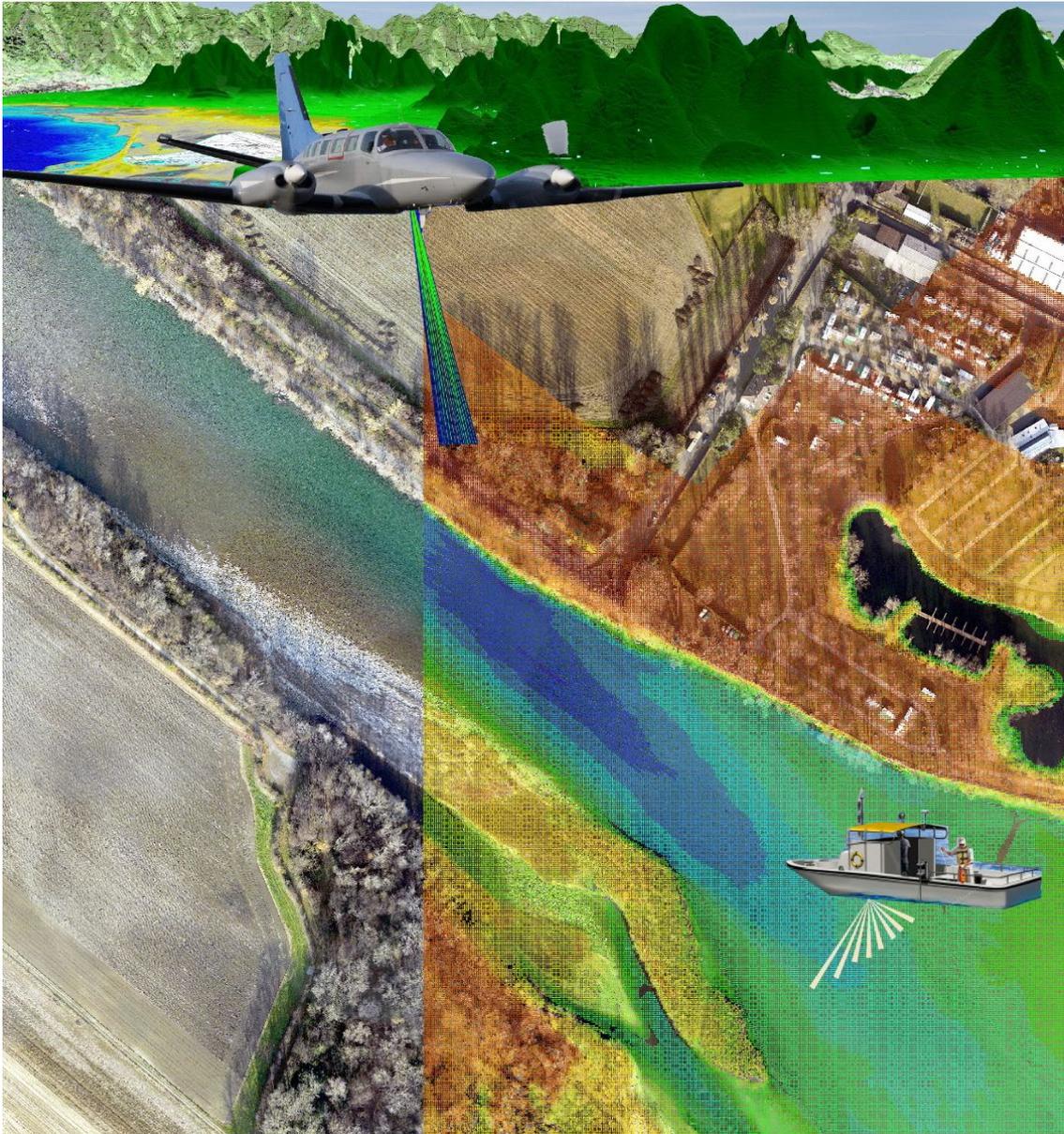


Fig. 48 Procedura di misurazione e rilievo estesa.

### 5.2.1 Oggetti da rilevare

Il rilievo dell'area fluviale e delle sponde comprende la misurazione estesa della geometria della parte bagnata dall'acqua dell'alveo e la topografia delle adiacenti sponde all'interno del perimetro predefinito.

I rilievi devono consentire un filtraggio (differenziazione) dei punti a terra in modo da poter allestire un'altimetria digitale (cfr. paragrafo 5.2.5 *Altimetria*).

Gli edifici delle centrali ad acqua fluente o le loro parti di impianti (briglie, officine, chiuse) non vengono presi in considerazione nell'ambito della misurazione estesa. Tuttavia, se ne deve tener conto conformemente ai requisiti per il rilievo di oggetti speciali.

Del comprensorio considerato occorre scattare, complessivamente e simultaneamente all'acquisizione dei dati LIDAR, delle fotografie aeree digitali georeferenziate. Da queste fotografie aeree dev'essere generata un'ortofoto derivata in maniera completamente automatica (senza correzioni geometriche e dei colori, conseguentemente: ortofoto).

### 5.2.2 Metodi di rilevamento

La scelta del metodo di rilevamento è tendenzialmente liber. Allo stato attuale sono consigliati i seguenti metodi:

- nell'area fluviale: ecoscandaglio multifascio (ecoscandaglio a ventaglio, ecoscandaglio a scansione laterale)
- sulle sponde: laser scanning (terrestre o aviotrasportata)

Altri metodi sono autorizzati soltanto se i requisiti di qualità e precisione sono comprovati. Il mandante si riserva il diritto di richiedere informazioni supplementari e esempi.

In linea di principio, attraverso una scelta vantaggiosa della data di misurazione, si dovrebbe tendere a una sovrapposizione delle misurazioni nell'area fluviale (rilievo in caso di maggiore deflusso) con quelle sulle sponde (rilievo in caso di esiguo deflusso).

### 5.2.3 Esigenze in ambito di rilievo

#### Periodo di acquisizione e condizioni ambientali

- Il sorvolo, in linea di principio, deve essere effettuato nei periodi in cui non vi è neve e gli alberi sono privi di foglie.
- Il sorvolo, in linea di principio, deve essere effettuato in periodi in cui il livello dell'acqua è basso.
- Il rilievo tramite scandaglio, in linea di principio, deve essere effettuato in periodi in cui il livello dell'acqua è elevato.

Una diminuzione della qualità dei dati, causata ad esempio dagli eventi atmosferici, tra cui nuvole, pioggia e neve, o da acque stagnanti su prati e campi (a partire da 20 m<sup>2</sup>) ecc., non è accettabile. L'acquisizione dei dati, perciò, deve essere eseguita in condizioni ambientali ottimali.

## Risoluzione

È richiesto il rispetto della seguente **risoluzione**:

- la risoluzione più piccola a cui vengono registrate e salvate coordinate Z corrisponde a 1 cm (risoluzione verticale / risoluzione della misurazione della distanza del sensore);
- numero minimo di punti a terra della classe “punto a terra” (cfr. paragrafo 5.2.4 *Classe dei punti*) per metro quadrato:
  - 8 punti / m<sup>2</sup> (risoluzione orizzontale);
  - con l’approvazione del committente, nel bosco la densità di punti può essere ridotta fino a 5 punti / m<sup>2</sup>;
- numero massimo di punti a terra della classe “punto a terra” (cfr. paragrafo 5.2.4 *Classe dei punti*) per metro quadrato:
  - 16 punti / m<sup>2</sup> (risoluzione orizzontale);
- per ciascun impulso al laser emesso, viene preso in considerazione un solo eco (punti effettivamente acquisiti). I punti devono essere distribuiti in modo omogeneo.

## Precisione territoriale

Per i punti di misurazione nell’*area fluviale* è richiesto il rispetto delle seguenti **precisioni**:

- posizione ± 10 cm (95 %-quantile) e ± 20 cm (deviazione massima)
- quota ± 5 cm (95 %-quantile) e ± 10 cm (deviazione massima)

Per i punti di misurazione sulle *sponde* è richiesto il rispetto delle seguenti **precisioni**:

- posizione ± 20 cm (95 %-quantile) e ± 50 cm (deviazione massima)
- quota ± 10 cm (95 %-quantile) e ± 20 cm (deviazione massima)

Occorre contenere al minimo il rumore (la dispersione dei punti di misurazione compresa nella precisione altimetrica definita su superfici dure quali strade asfaltate, piazze, tetti di edifici ecc.), il quale non deve superare la precisione altimetrica definita di ± 10 cm. I punti di misurazione considerati rumore devono essere classificati di conseguenza (cfr. paragrafo.5.2.4 *Classe dei punti*)

## Completezza

Lacune e oggetti più grandi di 20 metri quadrati che non è stato possibile rilevare, nonché punti critici nel bosco o in terreni in forte pendenza, devono essere identificati, documentati e comunicati al committente sotto forma di file shape.

Eventuali lacune nei dati sono ammesse solo in ambito di centrali ad acqua fluente, strapiombi rocciosi, terrapieni di linee ferroviarie, edifici, bacini o piscine. Tali lacune non devono essere documentate e non vengono tenute in considerazione. Non sono invece consentite lacune causate da ostruzioni dovute a edifici più elevati.

Occorre inoltre rilevare le superfici coperte dai ponti, affinché la densità dei punti al suolo possa essere mantenuta.

Le superfici coperte da oggetti mobili o temporanei (auto, treni, navi ecc.) devono essere identificate e comunicate al committente. Quest'ultimo valuterà, caso per caso, la necessità di rilievi complementari e renderà nota la sua decisione al mandatario.

Particolare attenzione verrà dedicata al profilo trasversale definito attraverso i punti di riferimento (cfr. per analogia paragrafo 5.1.3). In tale ambito (+/- 0,5 m dall'asse del PT) la distanza trasversale (cfr. paragrafo 5.2.5 *Distanza trasversale*) tra i punti a terra non potrà essere:

- maggiore di 1 m tra il rilievo nell'area fluviale e i rilievi sulle sponde;
- maggiore di 1 m all'interno del rilievo nell'area fluviale;
- maggiore di 5 m all'interno dei rilievi sulle sponde, purché così facendo variazioni di pendenza o strutture rilevanti quali, ad esempio, dighe, depressioni o parti di esse non sfuggano al rilevamento.

### **Garanzia della qualità**

Il mandatario garantisce l'affidabilità dei propri rilievi prevedendo metodi di lavoro adeguati (taratura dei sensori, sovrapposizione del rilievo ecc.) e deve garantire che i dati forniti non siano inficiati da errori di registrazione dovuti ai sensori, errori quali punti al di sotto della superficie del terreno o punti a quote troppo elevate tra le nuvole.

Le quote vanno comparate con quelle di superfici di controllo lisce, pianeggianti (ad es. campi sportivi, strade) e libere da vegetazione. La determinazione delle superfici di controllo avviene attraverso un preciso rilievo del terreno da parte del mandatario. Per il calcolo di errore vengono impiegate le differenze (residui) tra quote previste e quote effettive. La differenza sistematica di altitudine di una superficie di controllo deriva dal valore medio dei residui nella superficie di controllo.

Il controllo dei dati viene effettuato sulla base dei punti di misurazione classificati. La densità dei punti effettiva deve essere verificata mediante una griglia di controllo 10x10 m, generata da una sistematica divisione territoriale del settore considerato, e presentata con il rapporto tecnico. La classificazione va controllata sull'insieme del territorio e riveduta manualmente. Il mandatario deve garantire che, attraverso la classificazione, non vengano esclusi rilievi importanti quali dorsali, creste o formazioni rocciose. Se il processo di filtraggio automatico, a seguito di classificazioni erranee, dovesse produrre lacune nei dati relativi ai punti a terra, il mandatario deve correggere la classificazione manualmente.

L'affidabilità dell'acquisizione può essere valutata comparando dove necessario i nuovi profili trasversali con quelli risultanti dalle ultime campagne di misurazione (controllo di plausibilità) o tramite confronto con dati altimetrici esistenti (swissALTI3D di Swisstopo).

Notevoli variazioni rispetto all'ultima campagna di misurazione devono essere identificate e annotate nel rapporto tecnico.

## 5.2.4 Attributi

I punti di misurazione provenienti dalle diverse procedure di misurazione e rilievo (ALS, ecoscandaglio multifascio ecc.) formano, per ognuna di esse, un set di dati (dati grezzi e dati corretti). Nei dati corretti, a ogni punto di misurazione devono essere assegnati i seguenti attributi:

- **E** [coordinata est]
- **N** [coordinata nord]
- **altitudine** (metri sul livello del mare)
- **Punktklasse** [classe dei punti]
- **Aufn\_dat** [data del rilievo]

I dati corretti vengono infine riuniti in un unico set di dati. Da quest'ultimo vengono poi estratti – come descritto nel paragrafo 5.2.5 *Elaborazione dei dati* – dei punti con cui generare profili trasversali e longitudinali. Per ciascuno di questi punti di misurazione estratti occorre inoltre inserire il seguente attributo (manualmente o automaticamente):

- **Punktrolle** [ruolo del punto]

### Classe dei punti

La classificazione dei punti di misurazione fa riferimento ai codici di classe del formato LAS 1.2 (cfr. Allegato A 1.1 *Dati grezzi*). Viene effettuata una distinzione solo tra le seguenti classi (Fig. 49):

<b>Non assegnato</b>	
Descrizione	Elaborato, ma non assegnato ad alcuna classe
Classe di punti LAS	01
Colore di rappresentazione (RGB)	Grigio scuro (102,102,102)

<b>Punto a terra multifascio</b>	
Descrizione	Punto sul terreno acquisito con sensore multifascio (ecoscandaglio)
Classe di punti LAS	31
Colore di rappresentazione (RGB)	Rosso (255,0,0)

<b>Punto a terra LAS</b>	
Descrizione	Punto sul terreno acquisito con ALS
Classe di punti LAS	32
Colore di rappresentazione (RGB)	Rosso (255,0,0)

<b>Punto a terra SCAN</b>	
Descrizione	Punto sul terreno acquisito con scansione terrestre (nuvola di punti)
Classe di punti LAS	33
Colore di rappresentazione (RGB)	Rosso (255,0,0)

<b>Punto a terra terrestre</b>	
Descrizione	Punto sul terreno acquisito con apparecchio di misurazione terrestre (punti singoli con tachimetro / GNSS)
Classe di punti LAS	34
Colore di rappresentazione (RGB)	Rosso (255,0,0)

<b>Punto a terra altro</b>	
Descrizione	Punti sul terreno rilevati con altri metodi di misurazione
Classe di punti LAS	35
Colore di rappresentazione (RGB)	Rosso (255,0,0)

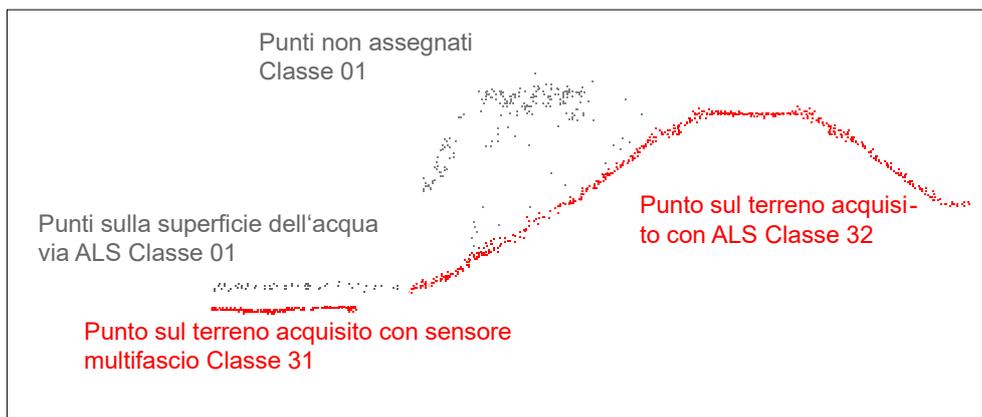


Fig. 49 Esempio di classificazione dei punti di misurazione.

Va classificato correttamente almeno il 98 % dei punti (precisione tematica).

Gli oggetti mobili e temporanei (persone, auto, treni, bus, gru, navi ecc.) fanno parte della **Classe di punti** 01, "non assegnati". I punti complementari (cfr. par. 5.2.3 **Completezza**) ottengono le **Classi di punti** da 31 a 35, "punto a terra".

I ponti rappresentano una situazione particolare anche nel caso della procedura di misurazione e rilievo estesa. Essi causano lacune nei dati relativi alle **Classi di punti** 31-35 “punto a terra” (sotto il ponte cfr. Fig. 50). Quest’area, situata sotto un ponte, deve perciò essere integrata. I punti di misurazione sulla struttura, ossia tra le spalle più estreme del ponte, sono da attribuire alla **Classe di punti** 01 “non assegnati” e vengono rappresentati come tali.

Le aree del corso d’acqua che non possono essere acquisite con l’ecoscandaglio multifascio (ad es. sulla sponda o attorno a un pilastro del ponte, cfr. Fig. 50) nonché la sagoma di un ponte, devono essere rilevati anch’essi con altri metodi.

Legenda:

- Punti della Classe 01 „Non attribuiti”
- Punti delle Classi 31 a 35 „Punti al suolo”
- Zone da completare (rilievi complementari)

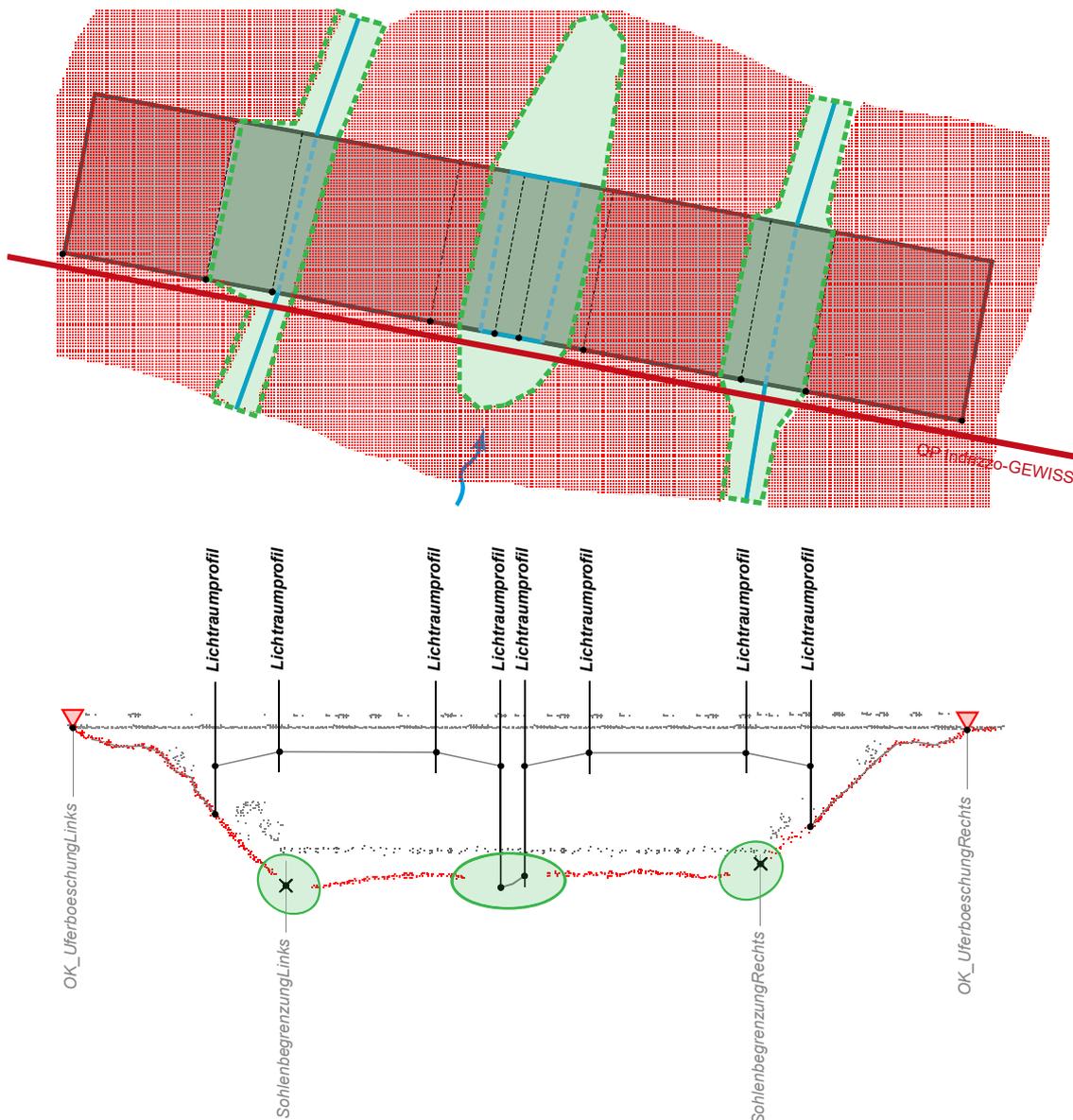


Fig. 50 Lacune nei dati in ambito di ponti.

**Data del rilievo [Aufn\_dat]**

L’attributo **Aufn\_dat** definisce la data del rilievo nel formato GG.MM.AAAA (giorno, mese, anno).

## Tipologia dei punti [Punktrolle]

L'attributo **Punktrolle** descrive le proprietà del punto utili alla realizzazione dei profili trasversali e longitudinali. Tale attributo specifica le proprietà particolari del punto, che possono assumere una certa importanza dal punto di vista del rilevamento per quanto riguarda gli studi idraulici e il trasporto solido. Nel rilievo dei profili-luce dei ponti, i punti vengono specificati attraverso determinati attributi. Viene effettuata una distinzione tra i seguenti punti:

Rilevamento (punti di riferimento)	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>VersicherungspunktLinks</i> [pt di riferimento, sinistra]</li><li>• <i>VersicherungspunktRechts</i> [pt di riferimento, destra]</li><li>• <i>VersicherungspunktPSP</i> [pt di riferimento, destra]</li></ul>
Rilievo (punti del profilo rimanenti)	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Messpunkt</i> [punto di misurazione]</li></ul>
Rilievo (estremità del profilo)	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>ErsterProfilpunktLinks</i> [primo pt del profilo, sinistra]</li><li>• <i>LetzterProfilpunktRechts</i> [ultimo pt del profilo, destra]</li></ul>
Materiale detritico (limite del fondo del letto)	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>SohlenbegrenzungLinks</i> [limite del fondo, sinistra]</li><li>• <i>SohlenbegrenzungRechts</i> [limite del fondo, destra]</li></ul>
Idraulica ( <i>limite dell'alveo.</i> )	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>OK_UferboeschungLinks</i> [culmine della scarpata, sinistra]</li><li>• <i>OK_UferboeschungRechts</i> [culmine della scarpata, destra]</li><li>• <i>DammkroneLinks</i> [corona dell'argine, sinistra]</li><li>• <i>DammkroneRechts</i> [corona dell'argine, destra]</li></ul>
Elementi speciali	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Gleiskoerper</i> [terrapieno linea ferroviaria]</li><li>• <i>Lichtraumprofil</i> [sagoma di un ponte]</li></ul>

Nella tabella Excel PT (cfr. paragrafo 5.2.6 [Tabella \(file EXCEL\)](#)) vengono inseriti i punti estratti dalla nuvola di punti classificata per il profilo trasversale (cfr. paragrafo 5.2.5 [Elaborazione dei dati](#)). Inoltre, occorre indicare i punti di riferimento ed elementi particolari. A tutti i punti di questa tabella viene assegnato un attributo unico tra quelli elencati nella lista **Punktrolle** qui riportata.

L'esatta definizione del **Punktrolle** "*Vermessung*" (rilevamento) va desunta dal paragrafo 5.1.4 [Tipologia dei punti](#)]. Per quanto riguarda la definizione del **Punktrolle** "*besondere Elemente*" (elementi particolari) occorre tenere presente quanto segue:

I terrapieni delle linee ferroviarie vanno esclusi (cfr. paragrafo 5.2.5 [Elaborazione dei dati](#)) e attribuiti alla classe "non assegnati".

Nel caso dei ponti, il profilo trasversale deve essere integrato alla sagoma analogamente a quanto avviene nell'ambito della procedura di misurazione e rilievo lineare (cfr. paragrafo 5.1.4 [Sagoma di un ponte \[Lichtraumprofil\]](#)).

La definizione dei **Punktrolle** "*materiale detritico*" e "*idraulica*" nel caso della procedura di misurazione e rilievo estesa non avviene più in loco, ma sulla base della geometria del profilo trasversale e delle foto disponibili. Occorre inoltre distinguere manualmente i punti particolari mediante i seguenti attributi **Punktrolle** (ai sensi della Fig. 51).

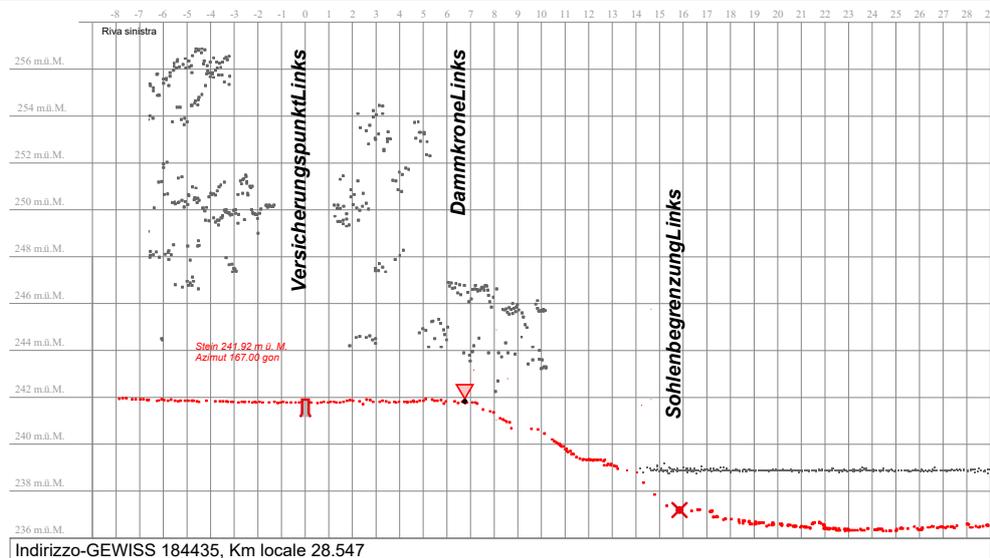


Fig. 51 Definizione del limite del fondo del letto e dell'alveo nel profilo trasversale.

I **Punktrolle** "idraulica" devono collimare con i punti "**Bodenpunkte**". A questo scopo, si distinguono i muri d'argine che servono da protezione contro le inondazioni i cui punti sono classificati come punti "**Bodenpunkte**".

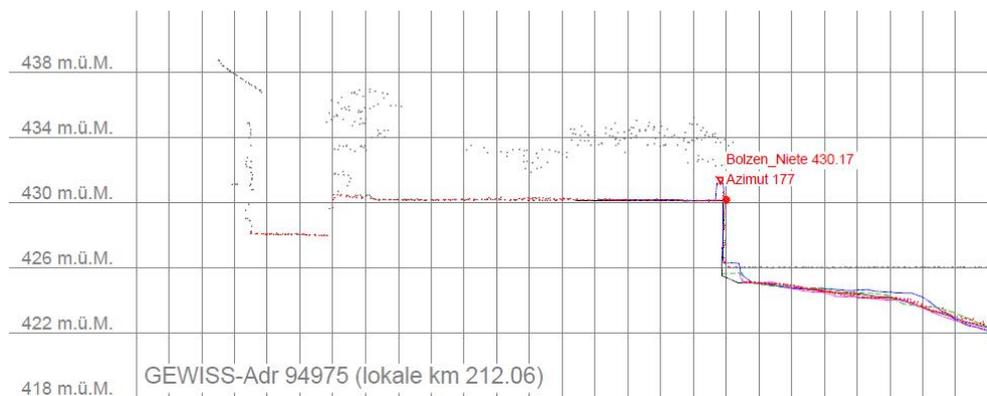


Fig. 52 Definizione del limite del fondo del letto in caso di presenza di un muro d'argine.

### 5.2.5 Elaborazione dei dati

I dati risultanti dai rilievi effettuati tramite laser scanning ed ecoscandaglio multifascio vanno riuniti per formare un unico set di dati. Il sottostante schema (Fig. 53) illustra la procedura per l'elaborazione dei dati.

Parallelamente al filtraggio dei dati grezzi, occorre intraprendere anche la classificazione e l'assegnazione di attributi supplementari ①.

I rilievi complementari e quelli già attribuiti (colmatura delle lacune, punti oggetti speciali) sono da aggiungere in base alla **Punktklasse** ai rispettivi set di dati sia prima ② sia dopo ③ il diradamento dei punti.

Successivamente le due nuvole di punti possono essere unite ④.

Dalla nuvola di punti delle classi "punto a terra" (classi 31-35) viene desunta un'altimetria ⑤.

Per la realizzazione dei profili trasversali e longitudinali occorre assegnare, per i punti estratti dalla nuvola di punti diradata, l'attributo **Punktrolle**.

Per ogni punto del profilo trasversale, occorre determinare la distanza trasversale dal punto di origine (NULLPUNKT) ⑥.

Per la realizzazione dei profili longitudinali, vengono calcolate le posizioni medie dei fondi del letto ⑦.

Procedura per l'elaborazione dei dati:

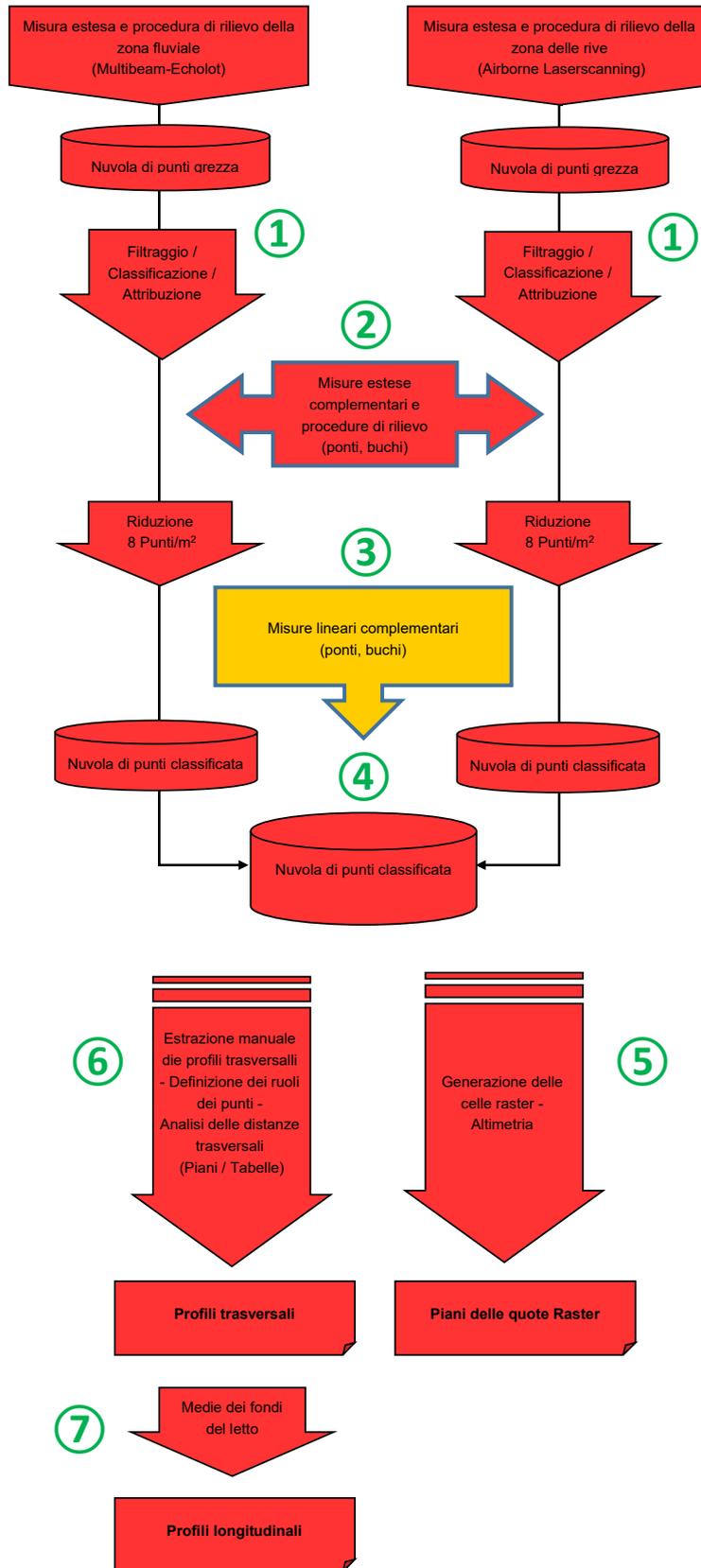


Fig. 53 Processo relativo all'elaborazione dei dati.

## Terrapieno linea ferroviaria

La situazione in Fig. 55 rappresenta una particolarità: un profilo delimitato lateralmente dal terrapieno di una ferrovia. In questo caso non è il corpo in ghiaia permeabile ad essere determinante per la fuoriuscita d'acqua, bensì il punto più alto del terrapieno impermeabile della ferrovia.

Il terrapieno di una linea ferroviaria (binari e corpo in ghiaia) può essere delimitato mediante le ortofoto create (Fig. 54, a sin.), purché la precisione lo consenta. In caso contrario, tale terrapieno va delimitato mediante i dati delle misurazioni ufficiali (Fig. 54, a dest., copertura del suolo) o, ad esempio, utilizzando le ortofoto a maggiore risoluzione di Swisstopo (<https://www.swisstopo.admin.ch/it/conoscenze-fatti/geoinformazione/svizzera-ad-alta-risoluzione.html>). Il terrapieno della linea ferroviaria viene classificato nella classe di punti 01 "non assegnato".

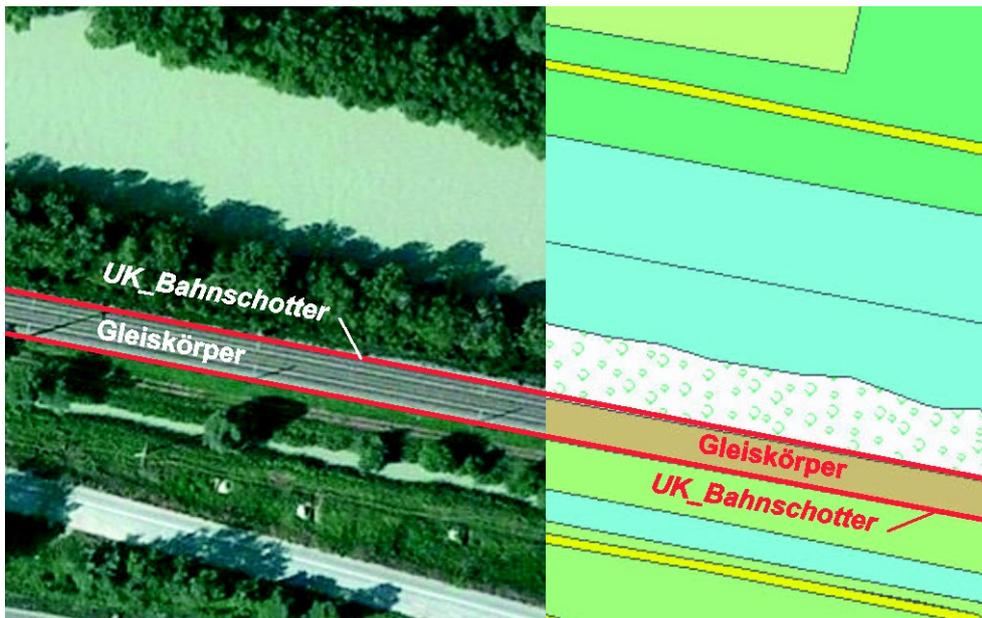


Fig. 54 Delimitazione del terrapieno di una linea ferroviaria mediante ortofoto (a sin.) o con i dati della misurazione ufficiale (a dest.).

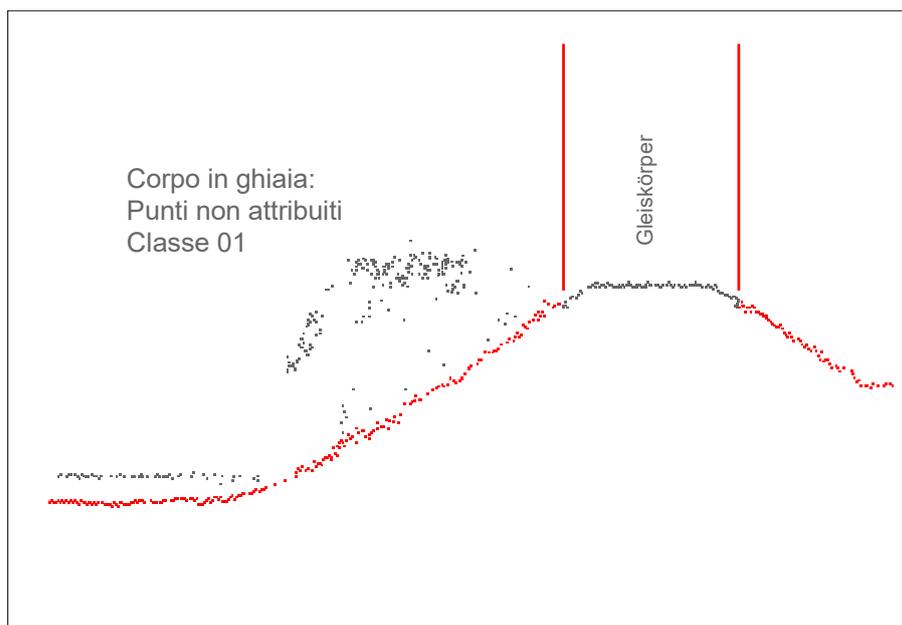


Fig. 55 Attributo per la definizione del corpo in ghiaia permeabile come «terrapieno linea ferroviaria» nella nuvola di punti.

## Altimetria

L'altimetria è generata a partire da un set di dati raster costituito da griglie regolari con maglie di lato 0,5 m (Fig. 55). Ciascuna cella della griglia contiene il valore di altitudine, che corrisponde al valore medio di tutte le altitudini (punti di misurazione) all'interno della cella (punto statistica).

La griglia utilizzata fa riferimento al sistema di coordinate svizzero CH1903+, su una croce di coordinate arrotondata a zero metri.

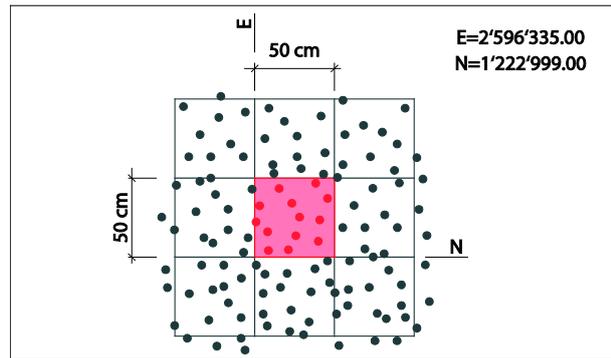


Fig. 56 Punto statistica per l'altimetria.

Le quote devono essere prodotte con intervalli di quota di 0,5 m come indicato nella sottostante tabella.

L'intervallo di quota parte da una quota zero arrotondata al decimetro.

Esempio di quota [m s.l.m.]	Intervallo di quota [m s.l.m.]
da 410,0 a 410,5	0,0 – 0,5
da 410,5 a...	0,5 – 1,0
	1,0 – 1,5
	1,5 – 2,0
	2,0 – 2,5
	2,5 – 3,0
	3,0 – 3,5
	3,5 – 4,0
	4,0 – 4,5
	4,5 – 5,0
	5,0 – 5,5
	6,0 – 6,5
	7,0 – 7,5
	7,5 – 8,0
	8,0 – 8,5
	8,5 – 9,0
	9,0 – 9,5
da 419,50 a 420,0	9,5 – 10,0
da 420,0 a ...	0,0 – 0,5

Gli intervalli di quota sono colorati. La rappresentazione dei piani altitudinali è definita nel paragrafo 5.2.6 *Altimetria*.

## Profilo trasversale

Il profilo trasversale nasce da una sezione verticale rettilinea attraverso la nuvola di punti classificata e corretta. La posizione della sezione è definita attraverso i punti di riferimento del profilo.

Tutti i punti della classe “punto a terra” (cfr. paragrafo 5.2.4 *Classe dei punti*) che si situano a  $\pm 0,5$  m accanto all’asse del profilo, vengono estrapolati ed elencati nella tabella PT (paragrafo 5.2.6 *Tabella (file EXCEL)*) insieme all’indirizzo GEWISS del rispettivo profilo.

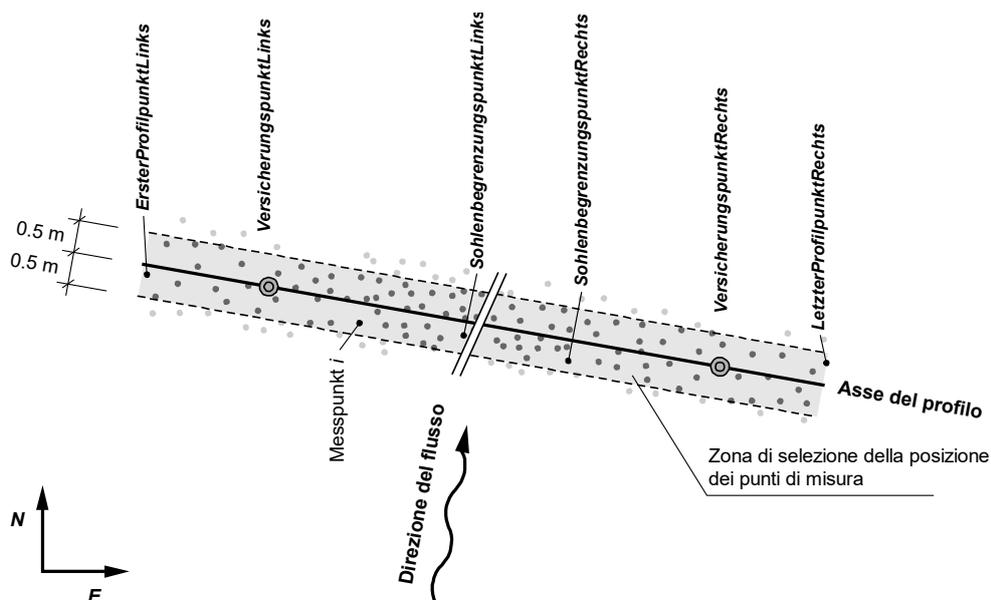


Fig. 57 Selezione zona per i punti di misurazione risultanti da procedure di misurazione e rilievo estese.

Occorre inoltre definire i **Punktrolle** di ciascun punto contenuto nel profilo. La definizione dei **Punktrolle** è descritta nel paragrafo 5.2.4 *Tipologia dei punti [Punktrolle]*. I valori di altezza dei punti limite del fondo del letto e dell’alveo vanno inseriti nella tabella dati integrata del profilo trasversale.

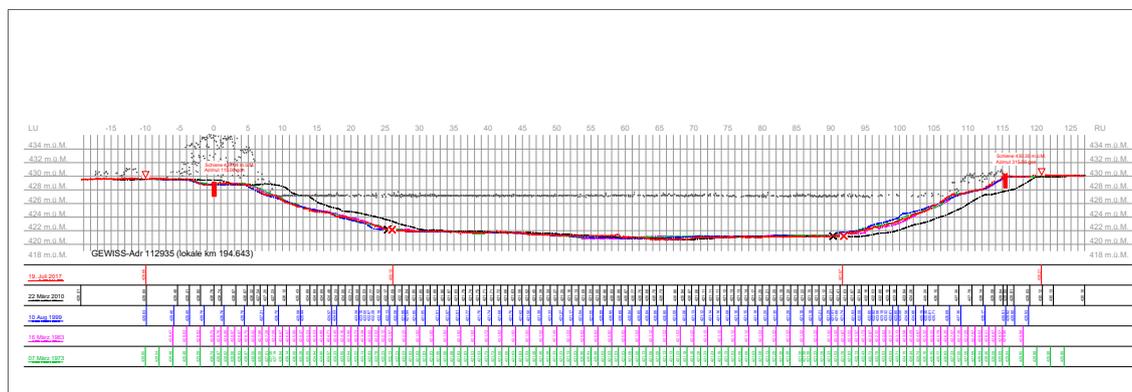


Fig. 58 Profilo trasversale risultante dalla nuvola di punti classificata.

## Distanza trasversale

La distanza trasversale [Querdistanz] è necessaria per sovrapporre profili trasversali risalenti a differenti epoche di misurazione. La distanza trasversale definisce la distanza tra il punto di misurazione proiettato sull'asse del profilo e il punto di origine (NULLPUNKT). Nel caso siano disponibili set di dati più vecchi, occorre riportare il punto di origine esistente. In caso contrario, la definizione del punto di origine viene effettuata d'intesa con il committente. Di norma, il punto di origine coincide con il punto di riferimento situato sulla riva sinistra (Fig. 59).

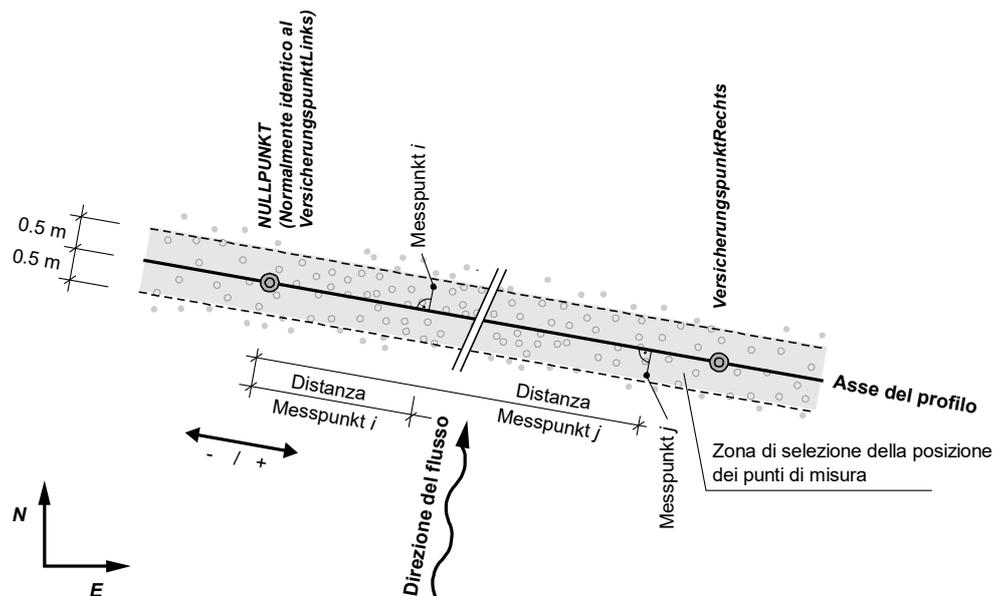


Fig. 59 Distanza trasversale per i punti di misurazione derivanti da procedure di misurazione e rilievo estese.

Il valore della distanza trasversale deve essere elencato per ogni punto di misurazione nella tabella dei punti PT (cfr. paragrafo 5.2.6 [Tabella \(file EXCEL\)](#)).

Il vecchio punto di origine riportato sul piano del profilo rimane invariato, ad esempio qualora fosse necessario posare un nuovo punto di riferimento ai fini del rilievo. In tal caso, il nuovo profilo sarà sottoposto a traslazione per sovrapporsi a quello vecchio. Pertanto, in questo caso il valore dell'attributo **Querdist** per il punto di riferimento sinistro non è uguale a zero.

## Posizione media e larghezza del fondo del letto

Analogamente alla procedura di misurazione e rilievo lineare, per ciascun profilo trasversale estratto, occorre effettuare una valutazione della posizione media e della larghezza del fondo del letto. Le valutazioni avvengono conformemente al paragrafo 5.1.5 [Elaborazione dei dati](#).

## 5.2.6 Prodotti da restituire

I prodotti risultanti dal rilievo esteso sono:

- file di dati (dati di misurazione, file Excel)
- piani:
  - altimetria
  - profilo trasversale
  - profilo longitudinale

### Dati di misurazione

I dati di misurazione provenienti dal rilievo tramite scansione (sponde) devono essere forniti nei seguenti formati:

Dati laser grezzi non elaborati:

**Formato:** - formato LAS versione 1.2

*(X, Y, Z, Intensity, Return number, Number of Returns, Scan Direction Flag, Edge of Flight Line, Scan Angle Rank, File Maker, User Bit Field, GPS Time)*

- suddiviso per strisciata

I file di misurazione sono nominati come segue, in modo omogeneo:

ALS“Flugstreifen“\_“Fluss“\_“von GEWISS“\_“bis GEWISS“\_“Messkampagne“.las  
ad es.: *ALS149\_Aare\_000000\_006500\_082006.las*

I dati di misurazione provenienti dal rilievo tramite ecoscandaglio multifascio (area fluviale) devono essere forniti nei seguenti formati:

Dati non elaborati provenienti dall'ecoscandaglio multifascio:

**Formato:** - dati di misurazione originali in formato ASCII provenienti dal sensore con tutte le informazioni necessarie per l'elaborazione dei dati grezzi (ad es. misurazioni della velocità del suono) raccolte in un file ZIP compresso.

I file di misurazione sono nominati come segue, in modo omogeneo:

MBE\_“Fluss“\_“von GEWISS“\_“bis GEWISS“\_“Messkampagne“.zip  
ad es.: *MBE\_Aare\_000000\_006500\_082006.zip*

I dati riuniti, corretti e classificati relativi all'area fluviale e alle sponde devono essere forniti nei seguenti formati:

**Formato:** - esportazione dei dati corretti e classificati in formato CSV (Comma Separated Values):

***E, N, Höhe, Punktklasse, Aufn\_dat***

- suddivisi in tratti del corso d'acqua (da indirizzo GEWISS a indirizzo GEWISS)

I file di misurazione sono nominati come segue, in modo omogeneo:

Dati classificati del rilievo tramite scansione:

PKT\_“Fluss“\_“von GEWISS“\_“bis GEWISS“\_“Messkampagne“.csv  
ad es.: *PKT\_Aare\_000000\_006500\_082006.csv*

## Tabella (file EXCEL)

I dati sono esposti conformemente ai modelli dell'Allegato A 1.3 *Modelli di tabelle EXCEL*. Le colonne non devono essere spostate o rinominate. I formati (cataloghi di oggetti) prescritti per le tabelle tipo dell'Allegato A 1.3 *Modelli di tabelle EXCEL* devono essere rispettati. Solo i termini predefiniti possono essere selezionati.

I file EXCEL sono nominati come segue, in modo omogeneo:

### Profili trasversali:

QP\_“Fluss”\_“von GEWISS”\_“bis GEWISS”\_“Messkampagne”.xls  
ad es.: QP\_Aare\_000000\_006500\_082006.xls

### Profili longitudinali:

LP\_“Fluss”\_“von GEWISS”\_“bis GEWISS”\_“Messkampagne”.xls  
ad es.: LP\_Aare\_000000\_006500\_082006.xls

// Prodotti da restituire

## Altimetria

Nell'altimetria le quote con intervalli di quota di 0,5 m devono essere rappresentate conformemente alla tavola dei colori seguente:

Exemples d'altitudes [en m s.m]	Intervalles [en m s.m]	Couleur [RVB]	
410,0 à 410,5	0,0 à 0,5	255,51,51	
410,5 à...	0,5 à 1,0	255,102,51	
	1,0 à 1,5	255,153,51	
	1,5 à 2,0	255,204,51	
	2,0 à 2,5	255,255,51	
	2,5 à 3,0	255,255,153	
	3,0 à 3,5	204,255,102	
	3,5 à 4,0	153,255,102	
	4,0 à 4,5	102,255,102	
	4,5 à 5,0	204,255,255	
	5,0 à 5,5	153,255,255	
	5,5 à 6,0	51,255,255	
	6,0 à 6,5	51,204,255	
	6,5 à 7,0	51,153,255	
	7,0 à 7,5	51,102,255	
	7,5 à 8,0	51,51,255	
	8,0 à 8,5	102,51,204	
	8,5 à 9,0	153,51,153	
	9,0 à 9,5	204,51,102	
419,50 à 420,0	9,5 à 10,0	204,51,51	

Area fluviale e sponde / Procedura di misurazione e rilievo estesa / Prodotti da restituire

L'intervallo di quota parte da una quota zero arrotondata al decimetro e si ripete dopo un incremento di 10 m.

Vengono inoltre desunte le linee isometriche dal set di dati raster, le quali vengono livellate utilizzando un algoritmo adeguato (ad es. curva di Bézier).

L'altimetria (Fig. 60) contiene i seguenti elementi o le seguenti caratteristiche secondo il modello (Allegato A 2.4 [Altimetria](#)):

- intervalli di quota colorati, opacità della pianura al 50 per cento;
- curve di livello, equidistanza delle curve di livello 0,50 m, designazione delle linee di livello di 1 m, posizione centrata sulla linea;
- designazione dei profili in base al loro indirizzo GEWISS (e, se disponibile, in base al chilometraggio locale);
- ubicazione dei profili segnalata a colori (linea che collega i punti di misurazione *ErsterProfilpunktLinks* e *LetzterProfilpunktRechts*), dei punti di riferimento, così come di soglie, briglie, rampe e ponti;
- pagina con titolo conformemente alle specifiche contenute nell'Allegato A 2.4 [Altimetria](#), numero di documento conformemente alle indicazioni del committente;
- scala: 1:1000 o 1:2000;
- dimensioni: altezza 297 mm (A4), max. 891 mm (3 x A4), lunghezza secondo le esigenze;
- origine: ortofoto;
- Rete di coordinate e direzione del nord.

**Formato:** geotiff

Il file è *nominato* come segue:

Hoehe\_“Fluss“\_“von GEWISS“\_“bis GEWISS“\_“Messkampagne“.tif  
ad es.: *Hoehe\_Aare\_212154-214645\_112013.tif*

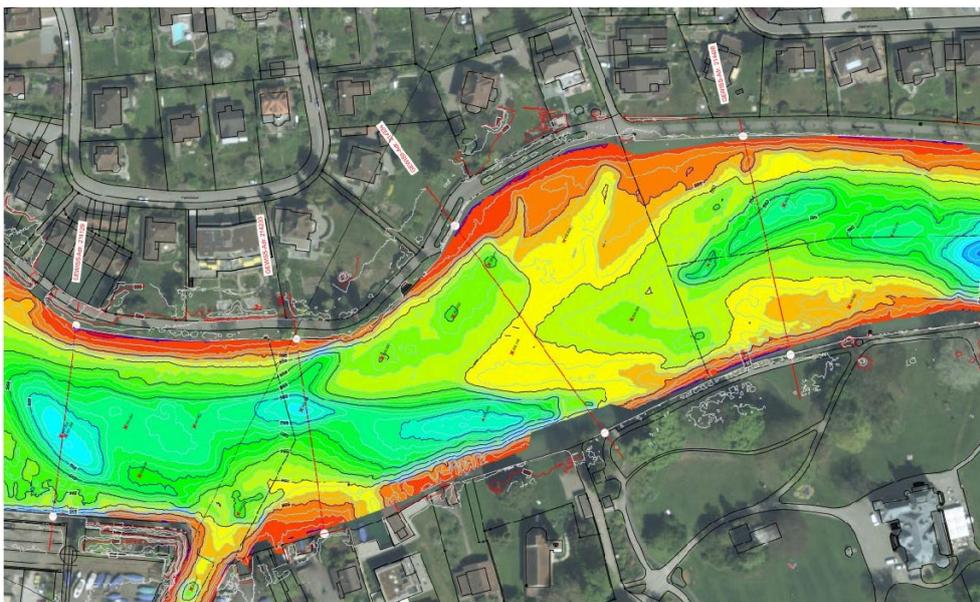


Fig. 60 Esempio di altimetria.

## Profilo trasversale

***I profili trasversali devono essere sempre rappresentati guardando il senso della corrente!***

I profili trasversali possono essere realizzati dopo aver effettuato le necessarie integrazioni conformemente al paragrafo 5.2.5 *Profilo trasversale*.

Inoltre, tutti i punti della Classe 01 “non assegnati” (cfr. paragrafo 5.2.4 *Classe dei punti*), situati a  $\pm 0.5$  m dall’asse del profilo, devono essere rappresentati in grigio (RGB 102,102,102).

Questi punti offrono informazioni sull’eventuale presenza di vegetazione, costruzioni o altri oggetti. Le immagini (cfr. cap. 6 *Immagini*) contribuiscono all’interpretazione (event. tipologia delle superfici) di questi punti.

Se i profili trasversali delle campagne di misurazione precedenti provengono da una procedura di misurazione e rilievo estesa, i punti della classe 01 “non assegnati” in esse contenuti non devono più essere rappresentati.

Proprietà del profilo (nome, layout ecc.) e contenuti fanno riferimento al paragrafo 5.1.6 *Profili trasversali*.

## Profilo longitudinale

Il profilo longitudinale deve essere realizzato conformemente al paragrafo 5.1.6 *Profili longitudinali*.

## 6 Immagini

I tratti del corso d’acqua oggetto di misurazioni devono essere documentati fotograficamente. Nel caso della procedura di misurazione e rilievo estesa, occorre realizzare fotografie aeree.

### 6.1 Fotografie

I profili e le opere speciali devono essere documentati fotograficamente. Nell’Allegato 4 *Esempi di immagini* sono forniti alcuni esempi.

#### Profilo trasversale

Per ogni profilo trasversale vengono scattate due fotografie perpendicolari al corso d’acqua, rispettivamente dalla riva sinistra e dalla riva destra.

Le immagini di ciascun profilo trasversale costituiscono un’importante base per interpretare i punti limite del fondo del letto e la tipologia delle superfici. Sono quindi utili solo se le sponde sono ben riconoscibili. L’acquisizione può essere ostacolata da nebbia, pioggia, neve, fogliame o acque torbide, ciò che complica la valutazione delle immagini prodotte.

Per la fruibilità delle immagini è determinante anche la distanza tra fotografo e sponda fotografata. Nel caso di un corso d’acqua esteso ( $>$  ca. 30 m), la sponda opposta è, in parte, poco riconoscibile. Siccome spesso per questi grandi corsi d’acqua si rende necessario l’impiego di un’imbarcazione, le foto andranno scattate dal centro del fiume.

Nel caso di alvei separati, occorre scattare quattro fotografie. È infatti necessario fotografare le sponde sinistra e destra sia del ramo principale sia del ramo secondario.

**Formato:** JPG (dimensioni: valore indicativo < 1MB)

I file corrispondenti sono *nominati* nel modo seguente:

„Fluss“\_“GEWISS-Adresse“\_“Standort“\_“Messkampagne“.jpg  
ad es.: *Emme\_000101\_li\_082006.jpg* (li = foto scattata dalla riva sinistra)  
*Emme\_001256\_re\_082006.jpg* (re = foto scattata dalla riva destra)

Esempio di un ramo secondario:

*Aare\_195568\_1re\_082006.jpg* (1re = foto scattata dalla riva destra  
del 1° ramo secondario)  
*Aare\_195568\_1li\_082006.jpg* (1li = foto scattata dalla riva sinistra  
del 1° ramo secondario)

## Opere speciali

Le seguenti opere speciali devono essere fotografate da angolazioni adeguate:

- traverse/briglie
- rampe
- ponti e passaggi incanalati
- passaggio di tubazioni
- altre costruzioni nel letto del corso d'acqua

I file corrispondenti sono nominati nel modo seguente:

„Fluss“\_“GEWISS-Adresse“\_“Blickrichtung“\_“Messkampagne“.jpg  
ad es.: *Aare\_002107\_iF\_092010.jpg* (iF = foto scattata nel senso della corrente)  
*Aare\_002107\_gF\_092010.jpg* (gF = foto scattata nel senso opposto alla  
corrente)

## Fotografie panoramiche

Se, nell'ambito della procedura di misurazione e rilievo estesa, vi è la possibilità di scattare fotografie panoramiche (foto a 360°, Fig. 61) dall'imbarcazione per le misurazioni, tali fotografie vanno scattate da una distanza di ca. 20 m lungo ciascun lato del corso d'acqua, o perlomeno in corrispondenza di ciascun profilo trasversale.



Fig. 61 Esempio di fotografia panoramica.

Queste immagini panoramiche, tuttavia, non sostituiscono le fotografie richieste per ogni profilo trasversale e ogni oggetto speciale. Le immagini vengono nominate analogamente alle fotografie del profilo trasversale:

„Fluss“\_“GEWISS-Adresse“\_p“Standort“\_“Messkampagne“.jpg  
ad es.: Rhein\_164200\_pli\_082006.jpg (li = foto scattata dalla riva sinistra)  
Rhein\_164200\_pre\_082006.jpg (re = foto scattata dalla riva sinistra)

Immagini / Fotografie

## 6.2 Ortofoto

Parallelamente ai rilievi ALS, occorre scattare fotografie aeree georeferenziate con una risoluzione al suolo di almeno 0,1 m (Fig. 62). Da queste fotografie aeree dev'essere generata un'ortofoto derivata in maniera completamente automatica (senza correzioni dei colori). La correzione di distorsione delle ortofoto si basa sui punti della classe "punto a terra". La posizione del mosaico di ortofoto deve essere orientata sulla rete di coordinate (MN95); orientamento verso nord, immagine centrata su una coordinata arrotondata a metro zero.

**Formato:** - geotiff  
- suddiviso in riquadri di 1 x 1 km<sup>2</sup>

Il file corrispondente è *nominato* nel modo seguente:

„Fluss“\_“E-Koordinaten des Zentrums“-“ N-Koordinaten des Zentrums“\_“Messkampagne“.tif  
ad es.: Aare\_ 614750\_178500\_092010.tif



Fig. 62 Esempio di ortofoto.

Immagini / Ortofoto

## 7 Rapporto tecnico, struttura di archiviazione e varie

Occorre fornire un rapporto tecnico per ogni campagna di misurazione.

### 7.1 Rapporto tecnico

Il rapporto tecnico allegato ai dati deve comprendere almeno:

- la descrizione del mandato e una mappa su grande scala (estratto della carta nazionale in scala 1:25 000 con i tratti del corso d'acqua interessati e il perimetro);
- le scadenze, le motivazioni per eventuali ritardi, la data di consegna;
- la descrizione dei metodi di misurazione utilizzati;
- l'elenco degli strumenti di misurazione utilizzati (compresa la descrizione del tipo);
- la data del rilievo (area fluviale, sponde, rilievi complementari);
- il calcolo delle poligonali e i calcoli di livellazione dei punti di riferimento (PR) così come un piano della retedi misurazioni;
- l'elenco dei punti di riferimento che presentano uno scostamento di posizione di oltre 10 cm o di quota di oltre 1 cm rispetto alle coordinate e alle altitudini precedenti messe a disposizione prima delle misurazioni;
- in particolare, per procedure di misurazione e di rilievo estese:
  - le strisciate e tutte le informazioni di volo (data, altitudine, sovrapposizione ecc.);
  - la prova della densità di punti raggiunta (carta della densità dei punti con una risoluzione territoriale di 10 x 10 m nel sistema delle coordinate MN95; il calcolo della carta sulla densità dei punti si fonda sui dati ottenuti e sui dati grezzi classificati). Per la determinazione della densità dei punti viene preso in considerazione il numero di impulsi laser emessi, e solo un'eco per ogni impulso laser emesso (densità dei punti effettivamente rilevati);
  - i parametri tecnici relativi all'impiego dei sensori;
  - tutte le fasi di elaborazione (algoritmi) e le operazioni utilizzate per il trattamento, per la classificazione dei punti di misurazione e per la realizzazione dei prodotti;
- l'elenco delle persone impiegate nei lavori;
- le circostanze e le osservazioni particolari.

Il mandatarario, nel rapporto tecnico, tiene un elenco dei documenti forniti (allegati).

## 7.2 Struttura di archiviazione

I prodotti da restituire devono essere strutturati conformemente all'archivio dati seguente (Fig. 63):

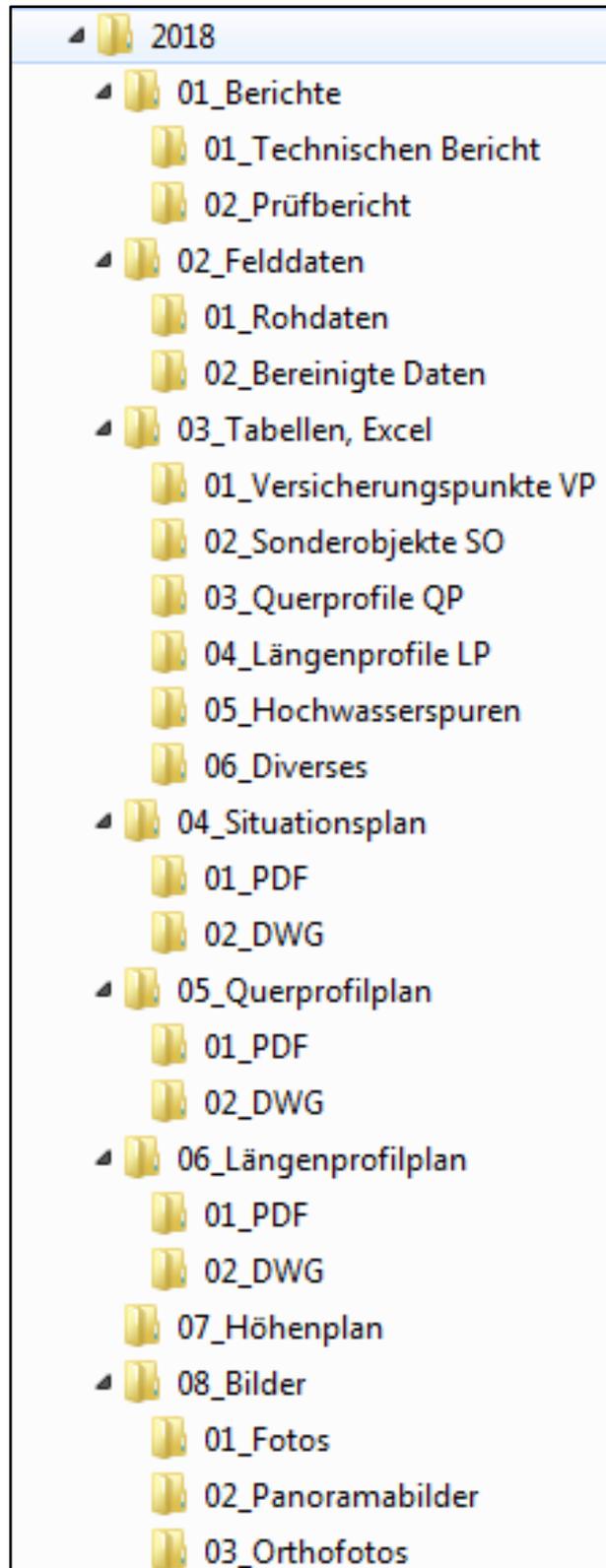


Fig. 63 Struttura di archiviazione.

### **7.3 Varie**

Per il momento queste norme tecniche sono disponibili unicamente in lingua tedesca. È in programma una versione in francese e in italiano. In caso di divergenze tra le diverse versioni linguistiche, fa fede la versione tedesca del documento.

Tutta la corrispondenza e le domande in relazione alle presenti norme tecniche devono essere inviate a:

Ufficio federale dell'ambiente  
Divisione prevenzione dei pericoli  
CH-3003 Berna  
Tel.: + 41 (0)58 464 10 75

E-mail: [gefahrenpraevention@bafu.admin.ch](mailto:gefahrenpraevention@bafu.admin.ch)

## ALLEGATI

<b>Allegato 1</b>	<b>Modelli di file .....</b>	<b>82</b>
A 1.1	Dati grezzi .....	82
	Dati grezzi da laser scanning (aviotrasportato o terrestre).....	82
	Dati grezzi da ecoscandaglio .....	82
A 1.2	Dati corretti.....	82
A 1.3	Modelli di tabelle EXCEL .....	83
	Tabella tipo dei punti di riferimento .....	83
	Tabella tipo dei profili trasversali.....	84
	Tabella tipo degli oggetti speciali .....	87
	Tabella tipo dei profili longitudinali .....	88
<b>Allegato 2</b>	<b>Modelli dei piani (PDF) .....</b>	<b>90</b>
A 2.1	Planimetria .....	90
A 2.2	Profilo trasversale .....	92
A 2.3	Profilo longitudinale.....	93
A 2.4	Altimetria .....	94
<b>Allegato 3</b>	<b>Segni convenzionali dei piani .....</b>	<b>95</b>
A 3.1	Segni convenzionali dei punti di riferimento .....	95
A 3.2	Altri segni convenzionali per il profilo trasversale.....	96
A 3.3	Segni convenzionali per il profilo longitudinale .....	97
<b>Allegato 4</b>	<b>Esempi di immagini.....</b>	<b>98</b>
<b>Allegato 5</b>	<b>Misure di sicurezza.....</b>	<b>100</b>
A 5.1	Lista di controllo «Lavori di costruzione vicino, dentro e sopra l'acqua».....	100

## Allegato 1 Modelli di file

Il presente allegato fornisce esempi per tutti i file richiesti. I file il cui formato non è descritto nei paragrafi seguenti, vanno consegnati in un formato concordato con il committente.

Le intestazioni vengono fornite dal committente. Il titolo "Datum" corrisponde al nome della campagna di misura (Mese-Anno)

In allegato ad ogni modello di file segue un catalogo di oggetti con le rispettive prescrizioni di formato. I nomi degli attributi, i tipi di dati e i range di valore sono vincolanti; nelle tabelle Excel, inoltre, la successione delle colonne non deve essere modificata.

Analogamente, le colonne non devono essere completate o eliminate.

La designazione dei tipi di dati utilizzati va interpretata nel modo seguente (Fig. 64):

Tipo di dati	Descrizione
TEXT	Stringa di caratteri di lunghezza indeterminata
TEXT6	Stringa di 6 caratteri
TEXT (Auswahlliste)	Stringa di caratteri corrispondenti a un elenco predefinito (non sono ammessi altri valori)
INTEGER	Numero intero = numero naturale (se il range di valore non è limitato, sono autorizzati numeri positivi e negativi, incluso lo zero)
REALx.y	Numero decimale, dove x e y significano: x: numero di cifre <b>massimo</b> prima della virgola y: numero di cifre <b>esatto</b> dopo la virgola
REAL*.y	Numero decimale con posizione decimale <b>esatta</b> y, tenendo presente che il numero di cifre prima della virgola non è fissato
GG.MM.AAAA	Data, con: 2 caratteri per il giorno, seguiti da un punto, 2 caratteri per il mese, seguiti da un altro punto, e 4 caratteri per l'anno

Fig. 64 Designazione dei tipi.

Allegati / Allegato 1. Modelli dei file

### A 1.1 Dati grezzi

#### Dati grezzi da laser scanning (aviotrasportato o terrestre)

Le proprietà dei formati dei file tengono conto delle seguenti prescrizioni relative ai formati e sono disponibili al seguente link:

ASPRS LAS-Format Version 1.2, Cap. "POINT DATA RECORD FORMAT 2"

[http://www.asprs.org/a/society/committees/standards/asprs\\_las\\_format\\_v12.pdf](http://www.asprs.org/a/society/committees/standards/asprs_las_format_v12.pdf)

#### Dati grezzi da ecoscandaglio

Esportazione dai rispettivi sensori in formato testo.

// A 1.1 Dati grezzi

### A 1.2 Dati corretti

I dati della nuvola di punti riunita, corretta e classificata devono essere salvati nei seguenti formati CSV (Comma Separated Values):

**E, N, Höhe, Punktklasse, Aufn\_dat**

Esempi:

2668845.48,1260943.22,494.67,01,19.06.2017

2668845.45,1260945.12,494.61,31,19.06.2017

2668845.35,1260944.18,494.69,35,03.02.2018

// A 1.2 Dati corretti

Attributo	Tipo	Range di valori	Unità	Opzione/obbligo	Da compilare a cura di	Chiarimenti
E	REAL7.2	Da 2'480000.00 a 2'840000.00	[m]	obbligat.	Mandatario	Coordinata est come da MN95
N	REAL7.2	Da 1'070000.00 a 1'300000.00	[m]	obbligat.	Mandatario	Coordinata nord come da MN95
Hoehe	REAL4.2	Da -200.00 a 5'000.00	[m s.l.m.]	obbligat.	Mandatario	Quota come da LF02
Punktklasse	TEXT (elenco selezionabile)	01 31 32 33 34 35	[-]	obbligat.	Mandatario	01: non assegnato 31: punto a terra multifascio 32: punto a terra LAS 33: punto a terra SCAN 34: punto a terra terrestre 35: punto a terra altro
Aufn_dat	GG.MM.AAAA		[-]	obbligat.	Mandatario	Data del rilievo del punto, da indicare per ogni punto di misurazione

Fig. 65 Catalogo di oggetti per il file della nuvola di punti corretta e classificata.

## A 1.3 Modelli di tabelle EXCEL

### Tabella tipo dei punti di riferimento

Flussname	Aare													
GEWISS-Nr.	37													
GWLNR.	CH0000370000													
Abschnitt	Wangen a. A. - Solothurn Roetibruেকে													
		Linke Flussseite						Rechte Flussseite						
GEWISS_Adr	BWW_km	lokale_km	Markierung_li	E_li	N_li	Hoehe_li	Azimut_li	Markierung_re	E_re	N_re	Hoehe_re	Azimut_re		
101	0.100		Bolzen Niete	2610025.72	1229716.88	427.38	110.49	Bolzen Niete	2610083.55	1229707.26	427.38	310.49		
217	0.200		Bolzen Niete	2610050.56	1229585.16	427.36	72.59	Bolzen Niete	2610102.85	1229609.17	427.34	272.59		
249	0.220		Bolzen Niete	2610054.21	1229555.52	428.51	78.94	Kunststoffmarke	2610119.52	1229577.96	428.19	278.94		
404	0.400		Stein	2610101.06	1229413.00	428.56	87.42	Stein	2610170.25	1229426.86	427.41	287.42		
567	0.570		Marke Farbe	2610177.93	1229258.53	427.14	70.37	Marke Farbe	2610203.74	1229271.50	427.15	270.37		
607			Pfosten	2610182.99	1229218.62	428.74	73.33	Schiene	2610221.52	1229235.78	428.61	273.33		
671	0.653		Bolzen Niete	2610188.39	1229146.86	429.66	66.61	Bolzen Niete	2610257.99	1229186.84	429.65	266.61		
795			Marke Farbe	2610244.52	1229043.41	428.78	78.20	Marke Farbe	2610280.20	1229056.13	428.78	278.20		
806	0.800		Kunststoffmarke	2610245.73	1229031.39	429.47	76.90	Bolzen Niete	2610285.48	1229046.48	429.18	276.90		
1006	1.000		unversichert	2610313.06	1228843.91	0.00	77.36	Stein	2610346.68	1228856.40	430.35	277.36		
1205	1.200		Kunststoffmarke	2610374.92	1228655.68	430.96	80.36	Bolzen Niete	2610413.50	1228667.98	431.06	280.36		
1387	1.378		Marke Farbe	2610436.26	1228482.83	431.71	75.71	Marke Farbe	2610467.41	1228495.33	430.64	275.71		
1402	1.400		Bolzen Niete	2610441.34	1228466.72	431.45	71.19	Bolzen Niete	2610472.49	1228481.86	430.70	271.19		
1592	1.600		Stein	2610501.01	1228292.20	431.97	88.43	Bolzen Niete	2610537.04	1228298.82	432.69	288.43		
1674	1.682		Marke Farbe	2610519.44	1228213.24	431.49	92.70	Marke Farbe	2610552.72	1228217.08	431.66	292.70		
1800			Stein	2610511.17	1228091.19	433.25	104.74	unversichert	2610548.56	1228088.41	0.00	304.74		
1866			Bolzen Niete	2610513.51	1228025.79	432.50	113.15	Bolzen Niete	2610541.61	1228019.90	432.48	313.15		
2018	2.000		Kunststoffmarke	2610535.83	1227867.36	434.19	66.84	Bolzen Niete	2610568.57	1227886.15	433.92	266.84		
2220	2.200		Bolzen Niete	2610644.27	1227695.90	432.09	64.24	Stein	2610675.69	1227715.67	435.14	264.24		
2285	2.268		Bolzen Niete	2610678.53	1227640.52	434.17	65.09	Marke Farbe	2610703.70	1227655.90	434.10	265.09		
2329	2.324		Bolzen Niete	2610699.21	1227605.75	434.07	78.44	Bolzen Niete	2610742.36	1227620.95	434.86	278.44		
2409			Stein	2610739.78	1227530.36	435.48	58.40	Stein	2610771.60	1227554.72	436.10	258.40		
2598	2.600		Kunststoffmarke	2610780.78	1227364.53	437.63	97.40	Kunststoffmarke	2610826.65	1227366.41	436.12	297.40		

aus der durch die Auftraggeberin abgegebenen Versicherungspunktetabelle unverändert übernommene Werte  
 Versicherungspunkte, deren Lage / Höhe sich gegenüber der letzten Aufnahme um mehr als 10 cm / 1 cm verändert haben

Fig. 66 Struttura del file EXCEL dei punti di riferimento.

Attributo	Tipo	Range di valori	Unità	Opzione/obbligo	Da compilare a cura di	Chiarimenti
GEWISS_Adr	TEXT		[-]	obbligat.	UFAM	Identificativo del profilo trasversale - <b>da non confondere con il chilometraggio</b>
BWW_km	REAL3.3	Da 0.000 a 500.000	[km]	opz.	UFAM	Chilometraggio UFEA, se esistente
lokale_km	TEXT		[-]	opz.	UFAM	Chilometraggio locale, se esistente
Markierung_li / Markierung_re	TEXT (elenco selezion.)	Stein Kunststoffmarke Bolzen_Niete Schiene Marke_Farbe Schraube Eisen_Rohr Pfofen Betonsockel_mit_Niete unversichert	[-]	obbligat.	Mandatario	Nel caso in cui il profilo trasversale sia stato localizzato unicamente da un lato, l'altra riva è definita con l'attributo "nessun riferimento" [unversichert]
E_li / E_re	REAL7.2	Da 2'480'000.00 a 2'840'000.00	[m]	obbligat.	Mandatario	Coordinata est come da MN95
N_li / N_re	REAL7.2	Da 1'070'000.00 a 1'300'000.00	[m]	obbligat.	Mandatario	Coordinata nord come da MN95
Hoehe_li / Hoehe_re	REAL4.2	Da -200.00 a 5'000.00	[m. s.l.m.]	obbligat.	Mandatario	Quota come da LF02
Azimut_li / Azimut_re	REAL3.2	Da 0.00 a 399.99	[gon]	obbligat.	Mandatario	Nel caso in cui il profilo sia localizzato su entrambe le sponde, l'azimut è calcolato a partire dalla posizione dei due punti di riferimento.  Nel caso in cui il profilo sia fissato unicamente da un lato, l'azimut è quello fornito precedentemente dal committente

Fig. 67 Catalogo di oggetti per il file EXCEL dei punti di riferimento.

// A 1.3 Modelli di tabelle EXCEL / Tabella tipo dei punti di riferimento

### Tabella tipo dei profili trasversali

I dati della tabella dei profili trasversali sono organizzati in blocchi, ciascuno corrispondente ai punti di un profilo trasversale (identificato dall'indirizzo GEWISS). Tali blocchi, classificati secondo l'ordine crescente degli indirizzi GEWISS, si susseguono in maniera continua (nell'esempio: indirizzi GEWISS 101, 198).

All'interno di un blocco, i punti sono classificati nell'ordine seguente:

- i punti di riferimento inclusi i punti non materializzati;
- i punti di riferimento supplementari (PSP);
- i punti del profilo (punti di misurazione), in ordine di distanza trasversale; tranne per sporgenze (senza valori di distanza trasversale duplicati);
- la sagoma del ponte e il terrapieno della linea ferroviaria (se presenti), in funzione della distanza trasversale in modo che le linee di profilo siano rappresentative (nessuno zigzag).

Per ogni blocco viene realizzata una rappresentazione grafica del profilo trasversale e della sagoma. Le precedenti campagne di misurazione che devono essere elaborate, non vengono integrate con diagrammi.

I campi corrispondenti agli attributi Boden\_Nat e Boden\_Veg restano vuoti per i punti di riferimento e per i punti corrispondenti alla sagoma. Questo vale anche per i rilievi estesi.

// Tabella tipo dei profili trasversali

Flussname	Sense	GEWISS-Nr.	269	GWLNr.	CH000269000	Abchnitt	Saane - Zollhaus						
GEWISS Adr	Punktrolle	Boden Nat	Boden Veg	Querdist	E	N	Hoeh	Aufn Dat	Bemerkungen				
10121	VersicherungspunktLinks			0.00	2593445.61	1192871.91	557.79	21.01.2019	VP-Koordinaten unveraendert				
10121	VersicherungspunktRechts			64.00	2593445.61	1192872.73	557.80	21.01.2019	VP-Koordinaten veraendert				
10121	VersicherungspunktPSP			6.10	2593450.22	1192875.02	557.83	21.01.2019	Schiene				
10121	ErsterProfilmesspunktLinks	Terrain	Wieselnstiv	0.00	2593445.61	1192871.91	557.79	21.01.2019					
10121	Messpunkt	Strasse Weg	keine	3.57	2593448.31	1192874.24	557.87	21.01.2019					
10121	Messpunkt	Strasse Weg	keine	8.63	2593452.12	1192877.59	557.87	21.01.2019					
10121	Messpunkt	Terrain	keine	13.86	2593456.29	1192880.73	557.84	21.01.2019					
10121	Messpunkt	Terrain	keine	14.70	2593456.98	1192881.23	557.63	21.01.2019					
10121	Messpunkt	Betonnauer	Wald	15.26	2593457.49	1192881.48	557.45	21.01.2019					
10121	Messpunkt	Betonnauer	Wald	16.00	2593457.67	1192881.64	557.44	21.01.2019					
10121	OK_UeberboeschungLinks	Betonnauer	Wald	15.70	2593457.79	1192881.82	557.44	21.01.2019					
10121	Messpunkt	Terrain	Wald	15.78	2593457.91	1192881.80	556.89	21.01.2019					
10121	Messpunkt	Terrain	Wald	16.70	2593458.58	1192882.43	556.89	21.01.2019					
10121	Messpunkt	Terrain	Wald	19.33	2593460.64	1192884.07	556.86	21.01.2019					
10121	Messpunkt	Terrain	Wald	21.00	2593461.81	1192885.27	556.38	21.01.2019					
10121	Messpunkt	Terrain	keine	22.39	2593462.98	1192886.04	554.31	21.01.2019					
10121	SchleibengrenzungsLinks	Terrain	keine	22.80	2593463.28	1192886.31	553.03	21.01.2019					
10121	Messpunkt	Terrain	keine	23.65	2593463.75	1192887.07	552.69	21.01.2019					
10121	Messpunkt	Terrain	keine	24.63	2593464.55	1192887.64	552.33	21.01.2019					
10121	Messpunkt	Terrain	keine	51.04	2593484.49	1192904.98	551.66	21.01.2019					
10121	Messpunkt	Terrain	keine	51.94	2593485.23	1192905.51	551.59	21.01.2019					
10121	SchleibengrenzungsRechts	Blockwurf	keine	52.87	2593486.33	1192906.29	551.59	21.01.2019					
10121	Messpunkt	Blockwurf	keine	53.97	2593486.84	1192906.74	551.96	21.01.2019					
10121	Messpunkt	Blockwurf	keine	54.41	2593487.09	1192907.12	553.01	21.01.2019					
10121	Messpunkt	Blockwurf	Gebauesch	55.50	2593487.80	1192907.99	553.27	21.01.2019					
10121	Messpunkt	Terrain	Gebauesch	59.01	2593490.53	1192910.11	554.01	21.01.2019					
10121	Messpunkt	Terrain	Gebauesch	61.33	2593492.60	1192911.32	556.15	21.01.2019					
10121	Messpunkt	Betonnauer	Gebauesch	61.65	2593493.02	1192911.33	556.32	21.01.2019					
10121	Messpunkt	Betonnauer	Gebauesch	61.63	2593493.03	1192911.28	557.09	21.01.2019					
10121	OK_UeberboeschungRechts	Betonnauer	Gebauesch	62.21	2593493.64	1192911.57	557.78	21.01.2019					
10121	Messpunkt	Betonnauer	keine	63.71	2593494.66	1192912.57	557.79	21.01.2019					
10121	Messpunkt	Terrain	keine	64.17	2593495.02	1192912.85	557.80	21.01.2019					
10121	Messpunkt	Terrain	keine	64.44	2593495.26	1192912.99	557.83	21.01.2019					
10121	Messpunkt	Strasse Weg	keine	64.62	2593495.58	1192913.21	557.81	21.01.2019					
10121	Messpunkt	Terrain	Wieselnstiv	68.01	2593497.71	1192915.63	557.87	21.01.2019					
10121	Messpunkt	Terrain	Wieselnstiv	68.89	2593498.36	1192915.90	558.00	21.01.2019					
10121	Messpunkt	Terrain	Wieselnstiv	72.27	2593501.36	1192917.89	558.05	21.01.2019					
10121	LichtsprangprofilRechts	Terrain	Wieselnstiv	78.69	2593503.19	1192922.11	558.13	21.01.2019					
10121	Lichtsprangprofil			16.72	2593458.60	1192882.44	556.69	21.01.2019					
10121	Lichtsprangprofil			16.72	2593458.60	1192882.44	556.69	21.01.2019					
10121	Lichtsprangprofil			26.13	2593465.27	1192889.13	557.03	21.01.2019					
10121	Lichtsprangprofil			26.21	2593465.29	1192889.49	556.11	21.01.2019					
10121	Lichtsprangprofil			25.86	2593465.01	1192889.02	555.08	21.01.2019					
10121	Lichtsprangprofil			25.72	2593464.93	1192888.91	553.87	21.01.2019					
10121	Lichtsprangprofil			25.40	2593464.76	1192888.60	553.94	21.01.2019					
10121	Lichtsprangprofil			25.39	2593464.75	1192888.69	552.16	21.01.2019					
10121	Lichtsprangprofil			27.55	2593466.55	1192889.81	552.08	21.01.2019					
10121	Lichtsprangprofil			27.52	2593466.35	1192890.00	553.77	21.01.2019					
10121	Lichtsprangprofil			27.43	2593466.27	1192889.96	553.27	21.01.2019					
10121	Lichtsprangprofil			27.21	2593466.01	1192889.63	552.08	21.01.2019					
10121	Lichtsprangprofil			27.01	2593465.72	1192889.97	555.10	21.01.2019					
10121	Lichtsprangprofil			26.98	2593465.85	1192889.77	557.06	21.01.2019					
10121	Lichtsprangprofil			36.09	2593473.46	1192894.87	557.13	21.01.2019					
10121	Lichtsprangprofil			36.10	2593473.71	1192895.17	554.19	21.01.2019					
10121	Lichtsprangprofil			35.94	2593472.68	1192895.57	554.20	21.01.2019					
10121	Lichtsprangprofil			35.84	2593472.54	1192895.58	553.76	21.01.2019					
10121	Lichtsprangprofil			35.66	2593472.39	1192895.47	553.70	21.01.2019					
10121	Lichtsprangprofil			35.70	2593472.63	1192895.49	553.16	21.01.2019					
10121	Lichtsprangprofil			35.30	2593472.18	1192895.31	553.14	21.01.2019					
10121	Lichtsprangprofil			35.35	2593472.20	1192895.23	551.87	21.01.2019					
10121	Lichtsprangprofil			37.82	2593474.09	1192896.98	551.21	21.01.2019					
10121	Lichtsprangprofil			37.80	2593473.98	1192896.93	553.19	21.01.2019					
10121	Lichtsprangprofil			37.54	2593473.71	1192896.83	553.21	21.01.2019					
10121	Lichtsprangprofil			37.48	2593473.69	1192896.77	553.76	21.01.2019					
10121	Lichtsprangprofil			37.24	2593473.47	1192896.66	553.82	21.01.2019					
10121	Lichtsprangprofil			37.18	2593473.40	1192896.65	554.23	21.01.2019					
10121	Lichtsprangprofil			37.02	2593473.30	1192896.51	554.23	21.01.2019					
10121	Lichtsprangprofil			37.02	2593473.17	1192896.66	555.95	21.01.2019					
10121	Lichtsprangprofil			37.37	2593473.48	1192896.84	556.01	21.01.2019					
10121	Lichtsprangprofil			37.40	2593474.03	1192896.22	557.11	21.01.2019					
10121	Lichtsprangprofil			61.70	2593493.01	1192911.41	556.79	21.01.2019					
10121	Lichtsprangprofil			61.75	2593493.12	1192911.36	556.31	21.01.2019					
10214													
10214													

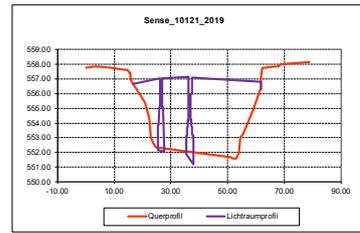


Fig. 68 Struttura del file EXCEL dei punti del profilo trasversale (esempio sagoma di un ponte).

Flussname	Aare	GEWISS-Nr.	37	GWLNr.	CH000370000	Abchnitt	Brenzersee - Aareschlucht						
GEWISS Adr	Punktrolle	Boden Nat	Boden Veg	Querdist	E	N	Hoeh	Aufn Dat	Bemerkungen				
258846	VersicherungspunktLinks			0.00	2648501.99	1177225.93	573.12	20.02.2019	VP-Koordinaten veraendert				
258846	VersicherungspunktRechts			61.85	2648498.82	1177286.39	572.93	20.02.2019	VP-Koordinaten veraendert				
258846	ErsterProfilmesspunktLinks	Terrain	WiesseExtensiv	0.00	2648501.99	1177225.93	573.04	20.02.2019					
258846	Messpunkt	Terrain	WiesseExtensiv	1.50	2648501.55	1177227.39	573.00	20.02.2019					
258846	DammkronenLinks	Terrain	WiesseExtensiv	4.24	2648500.80	1177330.01	573.06	20.02.2019					
258846	Messpunkt	Terrain	WiesseExtensiv	6.50	2648500.27	1177323.23	572.71	20.02.2019					
258846	Messpunkt	Terrain	WiesseExtensiv	8.63	2648499.83	1177234.61	573.99	20.02.2019					
258846	Messpunkt	Terrain	WiesseExtensiv	11.52	2648499.27	1177237.13	571.40	20.02.2019					
258846	Messpunkt	Terrain	WiesseExtensiv	15.23	2648498.96	1177240.87	571.46	20.02.2019					
258846	Messpunkt	Terrain	WiesseExtensiv	15.57	2648498.63	1177245.23	573.45	20.02.2019					
258846	Messpunkt	Terrain	WiesseExtensiv	22.80	2648497.53	1177248.39	571.40	20.02.2019					
258846	Messpunkt	Terrain	Gebauesch	24.42	2648497.06	1177249.86	571.02	20.02.2019					
258846	Messpunkt	Terrain	Gebauesch	24.94	2648496.92	1177250.36	570.51	20.02.2019					
258846	Messpunkt	GemauerteMauer	keine	25.80	2648496.61	1177250.96	569.85	20.02.2019					
258846	Messpunkt	GemauerteMauer	keine	26.54	2648496.44	1177251.90	569.03	20.02.2019					
258846	SchleibengrenzungsLinks	Terrain	keine	27.42	2648496.43	1177252.79	568.55	20.02.2019					
258846	Messpunkt	Terrain	keine	28.31	2648496.26	1177253.67	567.73	20.02.2019					
258846	Messpunkt	Terrain	keine	28.87	2648496.16	1177254.21	567.75	20.02.2019					
258846	Messpunkt	Terrain	keine	29.81	2648496.94	1177255.13	567.79	20.02.2019					
258846	Messpunkt	Terrain	keine	30.77	2648495.81	1177256.11	567.72	20.02.2019					
258846	Messpunkt	Terrain	keine	31.69	2648495.81	1177257.03	567.73	20.02.2019					
258846	Messpunkt	Terrain	keine	32.69	2648495.56	1177258.00	567.85	20.02.2019					
258846	Messpunkt	Terrain	keine	33.63	2648495.36	1177259.92	567.69	20.02.2019					
258846	Messpunkt	Terrain	keine	34.58	2648495.16								

Attributo	Tipo	Range di valori	Unità	Opzione/obbligo	Da compilare a cura di	Chiarimenti
GEWISS_Adr	TEXT		[-]	obligat.	Mandatario	Identificativo del profilo trasversale - <b>da non confondere con il chilometraggio</b>
Punktrolle	TEXT (elenco selezionabile)	VersicherungspunktLinks VersicherungspunktRechts VersicherungspunktPSP Messpunkt ErsterProfilpunktLinks LetzterProfilpunktRechts SohlenbegrenzungLinks SohlenbegrenzungRechts OK_UferboeschungLinks OK_UferboeschungRechts DammkroneLinks DammkroneRechts Gleiskoerper Lichtraumprofil	[-]	obligat.	Mandatario	Punktrolle [ruolo del punto] (paragrafo 5.1.4 <i>Tipologia dei punti</i> )
Boden_Nat	TEXT (elenco selezionabile)	Terrain Fels Betonmauer GemauerteMauer Blockwurf Buhne Holzlängsverbau Strasse_Weg UK_Bahnschotter Gleis Gebaeude Sand Kies Bloecke altes_Profil	[-]	obligat.	Mandatario	Attributo della tipologia della superficie, con dati sulla natura del suolo e del suo rivestimento (paragrafo 5.1.4 <i>Tipologia delle superfici</i> ).  Questo campo resta vuoto per i punti di riferimento, per quelli del profilo di spazio libero e per i punti provenienti da rilievi estesi.
Boden_Veg	TEXT (elenco selezionabile)	WieseIntensiv WieseExtensiv Acker Gebuesch Wald Grasbewuchs altes_Profil keine	[-]	obligat.	Mandatario	Attributo della tipologia della superficie, con dati sul rivestimento vegetale (paragrafo 5.1.4 <i>Tipologia delle superfici</i> )  Questo campo resta vuoto per i punti di riferimento, per quelli del profilo di spazio libero e per i punti provenienti da rilievi estesi.
Querdist	REAL3.2	Da -999.99 a 999.99	[m]	obligat.	Mandatario	Distanza orizzontale del punto di misurazione calcolata dal punto NULLPUNKT (paragrafo 5.1.4 <i>Distanza trasversale [Querdistanz]</i> )
E	REAL7.2	Da 2'480'000.00 a 2'840'000.00	[m]	obligat.	Mandatario	Coordinata est come da MN95
N	REAL7.2	Da 1'070'000.00 a 1'300'000.00	[m]	obligat.	Mandatario	Coordinata nord come da MN95
Hoehe	REAL4.2	Da -200.00 a 5'000.00	[m. s.l.m.]	obligat.	Mandatario	Quota come da LF02
Aufn_dat	GG.MM.AAAA		[-]	obligat.	Mandatario	Data del rilievo del profilo trasversale, da indicare per ogni punto di misurazione
Bemerkungen	TEXT		[-]	opz.	Mandatario	Campo dedicato a eventuali commenti

Fig. 70 Catalogo di oggetti per il file EXCEL dei profili trasversali.

Allegati / Allegato 1. Modelli di file / A 1.3 Modelli di tabelle EXCEL / Tabella tipo dei profili trasversali

## Tabella tipo degli oggetti speciali

Flussname	Sense					
GEWISS-Nr.	269					
GWLNR.	CH0002690000					
Abschnitt	Saane - Zollhaus					
GEWISS_Adr	Punktrolle_SO	E	N	Hoehe	Aufn_Dat	Bemerkungen
67	OK Schwelle erste Abflusssektion	2584431.46	1194996.09	482.23	16.07.2018	
67	OK Schwelle erste Abflusssektion	2584420.69	1194987.53	482.16	16.07.2018	
67	UK Schwelle Wehr Blockrampe	2584420.53	1194987.61	482.00	16.07.2018	
67	UK Schwelle Wehr Blockrampe	2584430.34	1194995.49	481.79	16.07.2018	
67	Kolk	2584426.08	1194993.84	481.55	16.07.2018	
67	Auslauf	2584423.38	1194997.53	481.44	16.07.2018	
197	OK Bruecke obere Seite	2584481.50	1194871.30	487.63	16.07.2018	
197	OK Bruecke obere Seite	2584481.76	1194874.72	492.48	16.07.2018	
197	OK Bruecke obere Seite	2584511.41	1194896.87	492.52	16.07.2018	
197	OK Bruecke obere Seite	2584514.70	1194896.06	487.69	16.07.2018	
197	UK Bruecke obere Seite	2584482.04	1194871.55	487.02	16.07.2018	
197	UK Bruecke obere Seite	2584482.03	1194871.54	487.41	16.07.2018	
197	UK Bruecke obere Seite	2584514.43	1194895.72	487.48	16.07.2018	
197	UK Bruecke obere Seite	2584514.35	1194895.75	487.12	16.07.2018	
197	UK Bruecke obere Seite	2584478.41	1194875.47	487.63	16.07.2018	
197	OK Bruecke untere Seite	2584511.54	1194900.21	487.69	16.07.2018	
197	UK Bruecke untere Seite	2584479.04	1194875.55	487.00	17.07.2018	
197	UK Bruecke untere Seite	2584479.03	1194875.54	487.40	18.07.2018	
197	UK Bruecke untere Seite	2584511.43	1194900.72	487.50	19.07.2018	
197	UK Bruecke untere Seite	2584511.35	1194900.75	4870.10	20.07.2018	
304	OK Blockrampe	2584566.49	1194801.16	483.69	16.07.2018	
304	OK Blockrampe	2584550.71	1194789.04	483.49	16.07.2018	
304	UK Schwelle Wehr Blockrampe	2584563.79	1194805.76	483.16	16.07.2018	
304	UK Schwelle Wehr Blockrampe	2584546.41	1194796.17	483.36	16.07.2018	
304	Kolk	2584556.50	1194801.41	482.88	16.07.2018	
304	Auslauf	2584553.12	1194803.52	483.13	16.07.2018	

Fig. 71 Struttura del file EXCEL degli oggetti speciali.

I dati sono organizzati in blocchi, con raggruppamento dei punti assegnati allo stesso indirizzo GEWISS. Tali blocchi, classificati secondo l'ordine crescente degli indirizzi GEWISS, si susseguono in maniera continua. All'interno di un blocco i punti sono ordinati secondo l'ordine dell'indirizzo GEWISS (traverse, dighe, rampe).

Attributo	Tipo	Range di valori	Unità	Opzione/obbligo	Da compilare a cura di	Chiarimenti
GEWISS_Adr	TEXT		[-]	obbligat.	Mandatario	Identificativo del profilo trasversale incluso - da non confondere con il chilometraggio
Punktrolle_SO	TEXT (elenco selezionabile)	OK_Bruecke_obere_Seite OK_Bruecke_untere_Seite Pfeiler Kolk_Oberseite OK_Schwelle_erste_Abflusssektion OK_Schwelle_zweite_Abflusssektion OK_Schwelle_dritte_Abflusssektion Fischpass OK_Wehr OK_Blockrampe UK_Schwelle_Wehr_Blockrampe Kolk Auslauf	[-]	obbligat.	Mandatario	Punktrolle_SO (paragrafo 4.2 <i>Attributi</i> )
E	REAL7.2	Da 2'480'000.00 a 2'840'000.00	[m]	obbligat.	Mandatario	Coordinata est come da MN95
N	REAL7.2	Da 1'070'000.00 a 1'300'000.00	[m]	obbligat.	Mandatario	Coordinata nord come da MN95
Hoehe	REAL4.2	Da -200.00 a 5'000.00	[m. s.l. m.]	obbligat.	Mandatario	Quota come da LF02
Aufn_dat	GG.MM.AAAA		[-]	obbligat.	Mandatario	Data del rilievo dell'oggetto speciale, da indicare per ogni punto di misurazione
Bemerkungen	TEXT		[-]	opz.	Mandatario	Campo dedicato a eventuali commenti

Fig. 72 Catalogo di oggetti per il file EXCEL degli oggetti speciali.

## Tabella tipo dei profili longitudinali

Flussname	Emme										
GEWISS-Nr.	468										
GWLNR.	CH0004680000										
Abschnitt	Aare - Wintersey										
GEWISS_Adr	kum_Laengsdist	Sohlenbreite	mittl_Sohle	Gerinnebegrenzung linkes Ufer			Gerinnebegrenzung rechtes Ufer			Aufn_Dat	Bemerkungen
				Querdist	Hoeh	Punktrolle	Querdist	Hoeh	Punktrolle		
101	0	48.31	423.59	2.90	427.68	DammkroneLinks	51.21	428.03	LetzterProfilpunktRechts	15.04.2014	
217	116	50.24	421.61	3.43	425.37	DammkroneLinks	53.67	425.41	LetzterProfilpunktRechts	15.04.2014	
249	148	27.48	423.99	20.60	427.74	DammkroneLinks	48.08	427.88	LetzterProfilpunktRechts	15.04.2014	
404	303	61.27	423.34	5.65	427.51	DammkroneLinks	66.92	427.55	LetzterProfilpunktRechts	15.04.2014	
567	466	29.33	425.00	13.96	428.80	DammkroneLinks	43.29	428.60	LetzterProfilpunktRechts	15.04.2014	
607	506	35.59	425.13	0.45	428.91	DammkroneLinks	36.04	428.99	LetzterProfilpunktRechts	15.04.2014	
671	570	29.53	425.42	25.15	429.83	DammkroneLinks	54.68	429.05	LetzterProfilpunktRechts	15.04.2014	
806	705	28.35	425.98	5.55	430.14	OK_UferboeschungLinks	33.9	429.51	LetzterProfilpunktRechts	15.04.2014	
1006	905	35.41	426.51	5.15	430.58	OK_UferboeschungLinks	40.56	430.62	OK_UferboeschungRechts	15.04.2014	
1205	1104	25.44	427.13	7.95	431.51	OK_UferboeschungLinks	33.39	431.11	OK_UferboeschungRechts	15.04.2014	
1402	1301	24.62	427.97	5.36	431.95	ErsterProfilpunktLinks	29.98	431.90	OK_UferboeschungRechts	15.04.2014	
1592	1491	21.98	428.20	8.27	432.09	ErsterProfilpunktLinks	30.25	432.51	OK_UferboeschungRechts	15.04.2014	
1674	1573	28.69	429.18	1.68	433.35	ErsterProfilpunktLinks	30.37	432.87	OK_UferboeschungRechts	15.04.2014	
1800	1699	22.43	428.99	10.96	432.76	OK_UferboeschungLinks	33.39	433.27	OK_UferboeschungRechts	15.04.2014	
1866	1765	21.57	429.15	4.70	433.06	OK_UferboeschungLinks	26.27	432.98	OK_UferboeschungRechts	15.04.2014	
2018	1917	23.75	429.78	8.80	433.75	OK_UferboeschungLinks	32.55	434.17	OK_UferboeschungRechts	15.04.2014	
2220	2119	28.77	430.74	0.11	435.05	OK_UferboeschungLinks	28.88	434.50	OK_UferboeschungRechts	15.04.2014	
2285	2184	25.05	431.87	2.21	436.11	OK_UferboeschungLinks	27.26	435.54	OK_UferboeschungRechts	15.04.2014	
2329	2228	23.00	431.54	4.59	435.55	OK_UferboeschungLinks	27.59	435.60	OK_UferboeschungRechts	15.04.2014	
2409	2308	26.34	431.89	5.74	435.89	DammkroneLinks	32.08	435.85	DammkroneRechts	15.04.2014	
2598	2497	37.47	432.87	3.85	437.27	DammkroneLinks	41.32	437.07	DammkroneRechts	15.04.2014	
2695	2594	29.76	433.16	5.46	437.00	DammkroneLinks	35.22	436.90	DammkroneRechts	15.04.2014	
2794	2693	25.34	433.40	0.34	437.29	DammkroneLinks	25.68	437.70	DammkroneRechts	15.04.2014	
2996	2895	32.88	434.32	14.73	438.45	DammkroneLinks	47.61	438.48	DammkroneRechts	15.04.2014	
3196	3095	25.85	434.75	7.55	438.88	DammkroneLinks	33.4	438.57	DammkroneRechts	15.04.2014	
3330	3229	27.46	436.09	1.47	439.92	DammkroneLinks	28.93	440.08	DammkroneRechts	15.04.2014	
3385	3284	30.37	436.04	7.23	440.26	DammkroneLinks	37.6	440.12	DammkroneRechts	15.04.2014	
3585	3484	34.08	436.68	4.23	440.90	DammkroneLinks	38.31	440.85	DammkroneRechts	15.04.2014	
3786	3685	28.13	437.24	5.82	441.15	DammkroneLinks	33.95	441.49	OK_UferboeschungRechts	15.04.2014	
3934	3833	26.13	438.09	2.38	442.15	DammkroneLinks	28.51	441.62	OK_UferboeschungRechts	15.04.2014	
3987	3886	24.53	437.93	15.70	442.14	OK_UferboeschungLinks	40.23	441.82	OK_UferboeschungRechts	15.04.2014	
4187	4086	20.14	438.34	3.34	442.76	OK_UferboeschungLinks	23.48	442.53	OK_UferboeschungRechts	15.04.2014	
4386	4285	21.51	439.03	7.76	443.05	OK_UferboeschungLinks	29.27	442.56	OK_UferboeschungRechts	15.04.2014	
4542	4441	22.61	440.22	4.06	444.59	OK_UferboeschungLinks	26.67	444.71	OK_UferboeschungRechts	15.04.2014	

Fig. 73 Struttura del file EXCEL dei profili longitudinali.

I dati sono classificati secondo l'ordine crescente degli indirizzi GEWISS.

Conformemente al paragrafo 5.1.4 *Tipologia dei punti*, la quota più alta misurata sulla riva sinistra o su quella destra corrisponde:

- in presenza di diga, alla quota del punto più alto rilevato sul coronamento della stessa, ovvero alla quota del punto di misurazione caratterizzato dall'attributo (ruolo del punto) DammkroneLinks o DammkroneRechts;
- in assenza di diga e con una superficie che diventa pianeggiante o in declivio al largo del corso d'acqua, alla quota del punto di misurazione caratterizzato dall'attributo (ruolo del punto) OK\_UferboeschungLinks o OK\_UferboeschungRechts;
- in assenza di diga e con una superficie che sale in modo continuo a partire dal corso d'acqua, alla quota del punto di misurazione caratterizzato dall'attributo (ruolo del punto) ErsterProfilpunktLinks o LetzterProfilpunktRechts.

Oltre alla quota del punto di misurazione occorre indicare anche, di volta in volta, il ruolo del punto.

Attributo	Tipo	Range di valori	Unità	Opzione/obbligato	Da compilare a cura di	Chiarimenti
GEWISS_Adr	TEXT		[-]	obbligat.	UFAM	Identificativo del profilo trasversale incluso - <b>da non confondere con il chilometraggio</b>
kum_Laengsdist	INTEGER	>=0	[m]	obbligat.	UFAM	Distanza longitudinale cumulativa (distanza misurata lungo la linea d'acqua, dall'origine del profilo longitudinale fino all'asse del profilo trasversale; fornita previamente dall'UFAM)
Sohlenbreite	REAL*.2	>=0	[m]	obbligat.	Mandatario	Distanza trasversale tra i punti che delimitano il fondo del letto a sinistra e a destra; calcoli come da paragrafo 5.1.5 <i>Posizione media e larghezza del fondo del letto [Mittlere Sohle und Sohlenbreite]</i>
mittl_Sohle	REAL*.2	Da -200.00 a 5'000.00	[m. s.l.m.]	obbligat.	Mandatario	Quota del fondo medio del letto; calcoli come da paragrafo 5.1.5 <i>Posizione media e larghezza del fondo del letto [Mittlere Sohle und Sohlenbreite]</i>
Gerinnebegrenzung_li	REAL4.2	Da -200.00 a 5'000.00	[m s.l.m.]	obbligat.	Mandatario	Quota come da LF02
Punktrolle_Gerinnebegrenzung_li	TEXT (elenco selezionabile)	ErsterProfilpunktLinks DammkronenLinks OK_UferboeschungLinks	[-]	obbligat.	Mandatario	Ruolo dei punti limite utilizzati per definire l'alveo (paragrafo 5.1.4 <i>Delimitazione dell'alveo</i> )
Gerinnebegrenzung_re	REAL4.2	Da -200.00 a 5'000.00	[m s.l.m.]	obbligat.	Mandatario	Quota come da LF02
Punktrolle_Gerinnebegrenzung_re	TEXT (elenco selezionabile)	LetzterProfilpunktRechts DammkronenRechts OK_UferboeschungRechts	[-]	obbligat.	Mandatario	Ruolo dei punti limite utilizzati per definire l'alveo (paragrafo 5.1.4 <i>Delimitazione dell'alveo</i> )
Aufn_dat	GG.MM.AAAA		[-]	obbligat.	Mandatario	Data del rilievo dell'oggetto speciale, da indicare per ogni punto di misurazione
Bemerkungen	TEXT			opz.	Mandatario	Campo dedicato a eventuali commenti

Fig. 74 Catalogo di oggetti per il file EXCEL dei profili longitudinali.

## Allegato 2 Modelli dei piani (PDF)

I modelli dei piani sono disponibili unicamente in formato PDF.

### A 2.1 Planimetria

La pagina con titolo dev'essere realizzata secondo il seguente modello:

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Bundesamt für Umwelt BAFU Office fédéral de l'environnement OFEV Ufficio federale dell'ambiente UFAM Uffizi federal d'ambient UFAM
<b>Misurazione dei corsi d'acqua</b>	
<b>Corso d'acqua</b>	
<b>Campagna di misurazione mmaaaa</b>	
Tratto	
<b>Xxxxx - Yyyyy</b>	
Localizzazione	
<b>Indirizzo GEWISS xxxxxx - xxxxxx</b> <b>1. chilometraggio Km xxxxxx - xxxxxx</b>	
<b>Planimetria</b>	
<b>Scala 1:5000</b>	
Ripartizione dei piani	
<i>Übersichtstplan (1:200'000) mit Blatteinteilung</i>	
Direzione di progetto: Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC <b>Ufficio federale dell'ambiente UFAM</b> <b>Divisione Prevenzione dei pericoli</b>  Worbentalstrasse 68, CH-3063 Ittigen Postadresse: CH-3003 Bern Tel. +41 (0)58 464 10 75 Fax +41 (0)58 464 19 10	Piano-No.: <b>nnnn - S1</b> Formato: xx x xx cm Data: gg.mm.aaaa Autore del progetto : xxxx

Fig. 75 Pagina con titolo della planimetria.

Nella superficie di disegno occorre inserire la seguente legenda:

### Legenda:

⊙	Cippo	
□	Segnalazione in plastica	
⊕	Bullone	
⊗	Rotaia	
⊘	Segnalazione colorata	
○	Vite	
⊖	Ferro / tubo	
⊗	Picchetto	
⊕	Zoccolo in calcestruzzo con bullone	
△	Non materializzato	
—	GEWISS-Adr. 3621	Profilo trasversale
—	GEWISS-Adr. 3621	Soglia / traversa / rampa
—	GEWISS-Adr. 3621	Profilo in rampa

### *Condizioni generali d'utilizzo*

*Piano di base della misurazione ufficiale*  
Piano di base MU © xxx

Fig. 76 Legenda della planimetria.

## A 2.2 Profilo trasversale

La pagina con titolo dev'essere realizzata secondo il seguente modello:

 <p>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</p>	<p>Bundesamt für Umwelt BAFU Office fédéral de l'environnement OFEV Ufficio federale dell'ambiente UFAM Uffizi federal d'ambient UFAM</p>																																																
<p>Misurazione dei corsi d'acqua</p> <h1>Corso d'acqua</h1> <p>Campagna di misurazione mmaaaa</p>																																																	
<p>Tratto</p> <h2>Xxxxx - Yyyyy</h2>																																																	
<p>Localizzazione</p> <p><b>Indirizzo GEWISS xxxxxx - xxxxxx</b></p> <p>1. chilometraggio Km xxxxxx - xxxxxx</p> <p>2. chilometraggio Km xxxxxx - xxxxxx</p>																																																	
<p><b>Profilo trasversale</b></p> <p><b>Scala 1:200 (100)</b></p>																																																	
<p><b>Leggenda:</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Misurazione attuale</th> <th colspan="2">Tipologia delle superfici:</th> <th colspan="2">Misurazione precedente</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Profilo attuale (terreno)</td> <td></td> <td>Parete in muratura</td> <td></td> <td>Profilo precedente</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Limite del fondo del letto</td> <td></td> <td>Gettata in blocchi</td> <td></td> <td>Limite del fondo del letto</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Limite dell'alveo</td> <td></td> <td>Opera longitudinale in legno</td> <td></td> <td>Profili vecchi</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Punti di riferimento con quota e azimut del profilo trasversale</td> <td></td> <td>Strada, sentiero</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Pietra 406.25 m.s.l.m. Azimut 129.00 gon</td> <td></td> <td>Prato intensivo</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Prato estensivo</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Campo</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Misurazione attuale		Tipologia delle superfici:		Misurazione precedente			Profilo attuale (terreno)		Parete in muratura		Profilo precedente		Limite del fondo del letto		Gettata in blocchi		Limite del fondo del letto		Limite dell'alveo		Opera longitudinale in legno		Profili vecchi		Punti di riferimento con quota e azimut del profilo trasversale		Strada, sentiero				Pietra 406.25 m.s.l.m. Azimut 129.00 gon		Prato intensivo						Prato estensivo						Campo		
Misurazione attuale		Tipologia delle superfici:		Misurazione precedente																																													
	Profilo attuale (terreno)		Parete in muratura		Profilo precedente																																												
	Limite del fondo del letto		Gettata in blocchi		Limite del fondo del letto																																												
	Limite dell'alveo		Opera longitudinale in legno		Profili vecchi																																												
	Punti di riferimento con quota e azimut del profilo trasversale		Strada, sentiero																																														
	Pietra 406.25 m.s.l.m. Azimut 129.00 gon		Prato intensivo																																														
			Prato estensivo																																														
			Campo																																														
<p>Direzione di progetto: Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC <b>Ufficio federale dell'ambiente UFAM</b> Divisione Prevenzione dei pericoli</p> <p>Worbentalstrasse 68, CH-3063 Ittigen Postadresse: CH-3003 Bern Tel. +41 (0)58 464 10 75 Fax +41 (0)58 464 19 10</p>	<table border="1"> <tr> <td>Piano-no.:</td> <td>nnnn - 01</td> </tr> <tr> <td>Formato:</td> <td>xx x xx cm</td> </tr> <tr> <td>Data:</td> <td>gg.mm.aaaa</td> </tr> <tr> <td>Autore del progetto :</td> <td>xxxx</td> </tr> </table>	Piano-no.:	nnnn - 01	Formato:	xx x xx cm	Data:	gg.mm.aaaa	Autore del progetto :	xxxx																																								
Piano-no.:	nnnn - 01																																																
Formato:	xx x xx cm																																																
Data:	gg.mm.aaaa																																																
Autore del progetto :	xxxx																																																

Fig. 77 Pagina con titolo del profilo trasversale.

## A 2.3 Profilo longitudinale

La pagina con titolo dev'essere realizzata secondo il seguente modello:

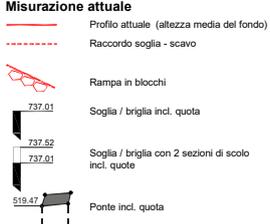
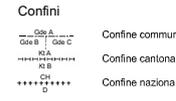
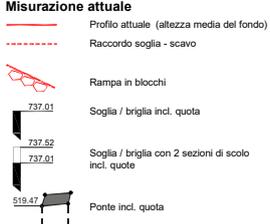
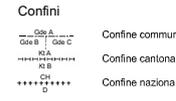
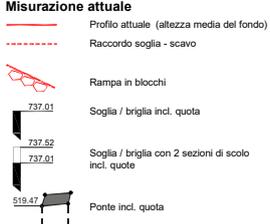
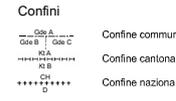
 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Bundesamt für Umwelt BAFU Office fédéral de l'environnement OFEV Ufficio federale dell'ambiente UFAM Uffizi federal d'ambient UFAM						
<b>Misurazione dei corsi d'acqua</b>  <h1>Corso d'acqua</h1> <b>Campagna di misurazione mmaaaa</b>							
Tratto  <h2>Xxxxx – Yyyyy</h2>							
Localizzazione  <b>Indirizzo GEWISS xxxxxx - xxxxxx</b> <b>1. Chilometraggio KM xx xxxx - xxxxxx</b> <b>2. Chilometraggio KM xx xxxx - xxxxxx</b>							
<h2 style="color: red;">Profilo longitudinale</h2> <b>Scala 1:5000/100</b>							
<b>Leggenda:</b> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <b>Misurazione attuale</b>   </td> <td style="vertical-align: top;">  </td> <td style="vertical-align: top;"> <b>Misurazione precedente</b>   </td> </tr> <tr> <td colspan="3"> <b>Confini</b>   </td> </tr> </table>		<b>Misurazione attuale</b> 		<b>Misurazione precedente</b> 	<b>Confini</b> 		
<b>Misurazione attuale</b> 		<b>Misurazione precedente</b> 					
<b>Confini</b> 							
Direzione di progetto: Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC <b>Ufficio federale dell'ambiente UFAM</b> <b>Divisione Prevenzione dei pericoli</b>  Worblentalstrasse 68, CH-3063 Ittigen Postadresse: CH-3003 Bern Tel. +41 (0)58 464 10 75 Fax +41 (0)58464 19 10	Piano-no.: <b>nnnn - L1</b> Formato: <b>xx x xx cm</b> Data: <b>gg.mm.aaaa</b> Autore del progetto: <b>xxxx</b>						

Fig. 78 Pagina con titolo del profilo longitudinale.

Nella superficie di disegno occorre inserire la seguente nota:

Nota:

Il profilo longitudinale è realizzato seguendo le distanze intermedie degli indirizzi GEWISS.

Il rilievo dei ponti è eseguito in maniera semplificata.  
La situazione deve essere considerata individualmente.

## A 2.4 Altimetria

La pagina con titolo dev'essere realizzata secondo il seguente modello:

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Bundesamt für Umwelt BAFU Office fédéral de l'environnement OFEV Ufficio federale dell'ambiente UFAM Uffizi federal d'ambient UFAM																												
<p style="text-align: center;"><b>Misurazione dei corsi d'acqua</b></p> <h1 style="text-align: center;">Corso d'acqua</h1> <p style="text-align: center;"><b>Campagna di misurazione mmaaaa</b></p>																													
<p style="text-align: center;">Tratto</p> <h2 style="text-align: center;">Xxxxxx – Yyyyyy</h2>																													
<p style="text-align: center;">Localizzazione</p> <h3 style="text-align: center;">Indirizzo GEWISS xxxxxx - xxxxxx</h3>																													
<p style="text-align: center;"><b>Piano altimetrico</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Scala 1:1000</b></p>																													
<p><b>Leggenda:</b></p>	<table border="1"> <tr><td>xxx.0 bis x10.5</td><td style="background-color: red;"></td><td></td><td style="background-color: cyan;"></td></tr> <tr><td>x10.5 bis...</td><td style="background-color: orange;"></td><td></td><td style="background-color: blue;"></td></tr> <tr><td></td><td style="background-color: yellow;"></td><td></td><td style="background-color: darkblue;"></td></tr> <tr><td></td><td style="background-color: lightgreen;"></td><td></td><td style="background-color: purple;"></td></tr> <tr><td></td><td style="background-color: lightblue;"></td><td></td><td style="background-color: maroon;"></td></tr> <tr><td></td><td style="background-color: cyan;"></td><td></td><td style="background-color: red;"></td></tr> <tr><td></td><td></td><td>x19.50 bis x20.0</td><td></td></tr> </table>	xxx.0 bis x10.5				x10.5 bis...																						x19.50 bis x20.0	
xxx.0 bis x10.5																													
x10.5 bis...																													
		x19.50 bis x20.0																											
<p>Direzione di progetto:          Dipartimento federale dell'ambiente,          dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC  <b>Ufficio federale dell'ambiente UFAM</b>  <b>Divisione Prevenzione dei pericoli</b></p> <p>Worbentalstrasse 68, CH-3063 Ittigen          Postadresse: CH-3003 Bern          Tel. +41 (0)58 464 10 75          Fax +41 (0)58 464 19 10</p>	<table border="1"> <tr><td>Piano-no.:</td><td>nnnn - H1</td></tr> <tr><td>Formato:</td><td>xx x xx cm</td></tr> <tr><td>Data:</td><td>gg.mm.aaaa</td></tr> </table>	Piano-no.:	nnnn - H1	Formato:	xx x xx cm	Data:	gg.mm.aaaa																						
Piano-no.:	nnnn - H1																												
Formato:	xx x xx cm																												
Data:	gg.mm.aaaa																												

Fig. 79 Pagina con titolo dell'altimetria.

## Allegato 3 Segni convenzionali dei piani

### A 3.1 Segni convenzionali dei punti di riferimento

I simboli sono riprodotti con un orientamento di 0,0 gon.

Con « + » si intende il punto di ancoraggio (punto di riferimento) dei segni convenzionali del punto. Questo segno non fa parte del segno convenzionale vero e proprio. La dimensione specificata (in mm) viene fornita a titolo di raccomandazione.

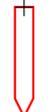
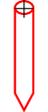
Attributo (= Tipo di materializzazione)	Simbolo per il piano trasversale <i>Dimensione</i> (1:200) [mm]	Simbolo per il piano di situazione <i>Dimensione</i> (1:5000) [mm]
Stein [cippo]	 (3 / 8)	 (Ø 2 / Ø 3)
Kunststoffmarke [segnalazione in plasitca]	 (3)	 (3)
Bolzen_Niete [bullone]	 (Ø 1 / Ø 3)	 (Ø 1 / Ø 3)
Schiene [rotaia]	 (2 / 12)	 (2 / 3)
Marke_Farbe [segnalazione colorata]	 (Ø 2 / 3)	 (Ø 2 / 3)
Schraube [vite]	 (3)	 (3)
Eisen_Rohr [ferro / tubo]	 (2 / 12)	 (3)
Pfosten [picchetto]	 (2 / 12)	 (Ø 1 / Ø 3)
Betonsockel_mit_Niete [zoccolo in calcestruzzo con bullone]	 (3 / 8)	 (3)
unversichert [non materializzato]	kein Symbol	 (3)

Fig. 80 Segni convenzionali per i punti di riferimento.

### A 3.2 Altri segni convenzionali per il profilo trasversale

Definizione	Simbolo per il profilo trasversale <i>Dimensione (1:200) [mm]</i>
Gebüschrand [margine dei cespugli]	 (3 / 10)
Waldrand [margine del bosco]	 (2 / 18)
Sohlenbegrenzung [limite del fondo del letto]	 (3)
Gerinnebegrenzung [limite dell'alveo]	 (3)
Fels [roccia]	
Betonmauer, Gebäude [muro in calcestruzzo, edificio]	
Gemauerte Mauer [parete in muratura]	
Blockwurf [gettata in blocchi]	
Holzlängsverbau [opera longitudinale in legno]	
Strasse, Weg [strada, sentiero]	
Wiese intensiv [prato intensivo]	
Wiese extensiv [prato estensivo]	
Acker [campo]	
Aktuelles Profil (Terrain) [profilo attuale (terreno)]	
Letztes Profil (Terrain) [profilo precedente]	 (10 / 2 / 2)
Andere ältere Profile [profili vecchi]	 (10 / 2 / 2 / 2)

Fig. 81 Altri segni convenzionali per il profilo trasversale.

### A 3.3 Segni convenzionali per il profilo longitudinale

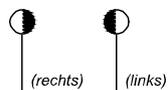
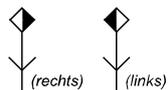
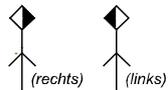
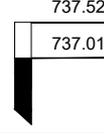
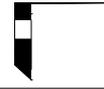
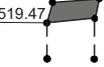
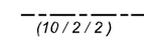
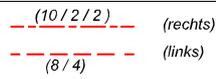
Definizione	Simbolo per il profilo longitudinale Dimensione (1:5000) [mm]
Seitenbach von rechts / links [ruscello laterale da destra / sinistra]	
Kanaleinlauf von rechts / links [canale d'imbocco da destra / sinistra]	
Kanalauslauf von rechts / links [canale di deflusso da destra / sinistra]	
Schwelle / Wehr inkl. Höhenkote [traversa / sbarramento incl. quote altimetriche]	
Schwelle / Wehr mit 2 Abflusssektionen inkl. Höhenkoten [traversa / sbarramento con 2 sezioni di deflusso incl. quote altimetriche]	
Schwelle / Wehr mit Fischpass inkl. Höhenkoten [traversa / sbarramento con passo per pesci incl. quote altimetriche]	
Brücke inkl. Höhenkote [ponte incl. quote altimetriche]	
Blockrampe [rampa di blocchi]	
Aktuelles Profil (mittlere Sohle) [profilo attuale (letto medio)]	
Letztes Profil (mittlere Sohle) [ultimo profilo (letto medio)]	
Andere ältere Profile (mittlere Sohle) [altri profili passati (letto medio)]	
Gerinnebegrenzung ohne Hochwasserdamm [limite del canale senza arginatura]	
Gerinnebegrenzung mit Hochwasserdamm [limite del canale con arginatura]	
Hochwasserspuren inkl. Höhenkoten [segni di piena incl. quote altimetriche]	

Fig. 82 Segni convenzionali per il profilo longitudinale.

## Allegato 4 Esempi di immagini

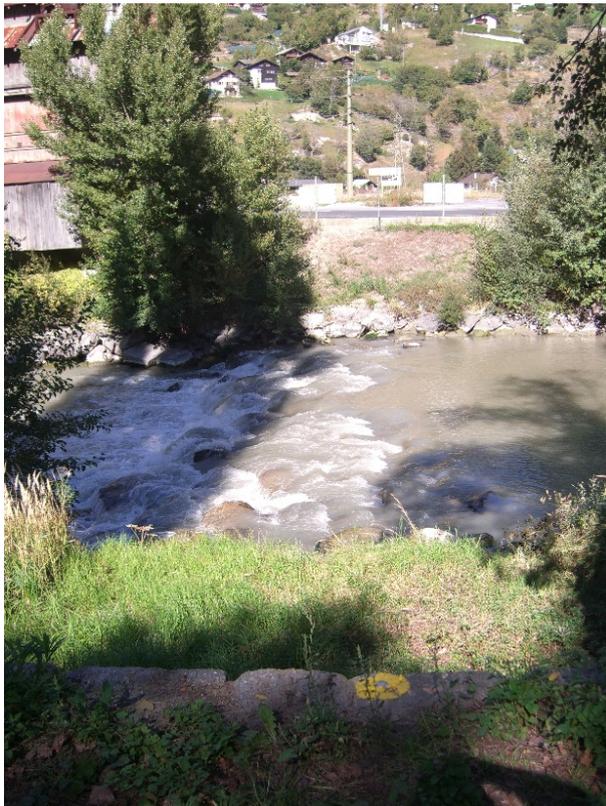


Fig. 83 Immagine per il rilievo di un profilo trasversale.

Vispa\_000101\_li\_092010.jpg



Fig. 84 Immagine per il rilievo di un ponte.

Flaz\_002882\_gF\_082008



Fig. 85 Immagine per il rilievo di una soglia.

Emme\_030274\_gF\_082006.jpg



*Fig. 86 Esempio di ortofoto.*

*Aare\_614750\_178500\_092010.jpg*

## Allegato 5 Misure di sicurezza

### A 5.1 Lista di controllo «Lavori di costruzione vicino, dentro e sopra l'acqua»

Disponibile in formato elettronico alla pagina web:

<https://www.suva.ch/it-CH/materiale/Liste-controllo/lavori-di-costruzione-vicino-dentro-e-sopra-lacqua-individuazione-dei-pericoli-67153-i-42906-42904/#uxlibrary-from-search>.



## Lavori di costruzione vicino, dentro e sopra l'acqua

### Lista di controllo

È garantita la sicurezza delle persone durante i lavori in prossimità dell'acqua?

I lavori in prossimità dell'acqua comportano rischi particolari che vengono spesso sottovalutati. Tenuto conto delle difficili condizioni di lavoro, gli infortuni hanno spesso conseguenze gravi.

I pericoli principali sono:

- caduta in acqua, essere trascinati via dalla corrente
- lesioni provocate da materiale alla deriva, rimanere impigliati
- ipotermia
- annegamento

Con la presente lista di controllo potete individuare meglio queste fonti di pericolo.

**suva**pro

sicurezza sul lavoro

Fig. 87 Lista di controllo «Lavori di costruzione vicino, dentro e sopra l'acqua».